

المجلد: 5

العدد: 12



مجلة جامعة حماة



2022 ميلادي / 1444 هجري

ISSN Online(2706-9214)

المجلد: الخامس

العدد: الثاني عشر



مجلة جامعة حماة

2022 / ميلادي

1444 / هجري

مجلة جامعة حماة

هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة

المدير المسؤول: الأستاذ الدكتور عبد الرزاق سالم رئيس جامعة حماة.

رئيس هيئة التحرير: أ.م.د. مها السلوم.

سكرتير هيئة التحرير (مدير مكتب المجلة): م.وفاء الفيل.

أعضاء هيئة التحرير:

- | | |
|-------------------------|-----------------------|
| أ. د. حسان الحلبية. | د. نصر القاسم. |
| أ. د. محمود الفطامه. | د. سامر طعمة. |
| أ. د. محمد زهير الأحمد. | د. عبد الحميد الملقى. |
| أ.م. د. رود خباز. | د. نورا حاكمة. |
| د. عثمان نقار. | |

الهيئة الاستشارية:

- | | |
|-------------------------|---------------------------|
| أ.د. هزاع مفلح. | أ.م. د. محمد أيمن الصباغ. |
| أ.د. محمد فاضل. | أ.م. د. جميل حزوري. |
| أ.د. عبد الفتاح المحمد. | د. مرعي غضنفر |
| أ.د. رباب الصباغ. | د. بشر سلطان |
| د. محمد مرزا | |

الإشراف اللغوي:

- | | |
|-------------------|--------------------|
| أ.د. وليد سراقبي. | أ.م.د. مها السلوم. |
|-------------------|--------------------|

مجلة جامعة حماة

أهداف المجلة:

مجلة جامعة حماة هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة تهدف إلى:

1- نشر البحوث العلمية الأصيلة باللغتين العربية أو الإنكليزية التي تتسم بمزايا المعرفة الإنسانية الحضارية والعلوم التطبيقية المتطورة، وتسهم في تطويرها، وترقى إلى أعلى درجات الجودة والابتكار والتميز، في مختلف الميادين الطبية، والهندسية، والتقانية، والطب البيطري، والعلوم، والاقتصاد، والآداب والعلوم الإنسانية، وذلك بعد عرضها على مقومين علميين مختصين.

2- نشر البحوث الميدانية والتطبيقية المتميزة في مجالات تخصص المجلة.

3- نشر الملاحظات البحثية، وتقارير الحالات المرضية، والمقالات الصغيرة في مجالات تخصص المجلة.

رسالة المجلة:

- تشجيع الأكاديميين والباحثين السوريين والعرب على إنجاز بحوثهم المبتكرة.
- ضبط آلية البحث العلمي، وتمييز الأصيل من المزيف، بعرض البحوث المقّمة إلى المجلة على المختصين والخبراء.
- تسهم المجلة في إغناء البحث العلمي والمناهج العلمية، والتزام معايير جودة البحث العلمي الأصيل.
- تسعى إلى نشر المعرفة وتعميمها في مجالات تخصص المجلة، وتسهم في تطوير المجالات الخدمية في المجتمع.
- تحفّز الباحثين على تقديم البحوث التي تُعنى بتطوير مناهج البحث العلمي وتجديدها.
- تستقبل اقتراحات الباحثين والعلماء حول كل ما يسهم في تقدّم البحث العلمي وفي تطوير المجلة.
- تعميم الفائدة المرجوة من نشر محتوياتها العلمية، بوضع أعدادها بين أيدي القراء والباحثين على موقع المجلة في الشبكة (الإنترنت) وتطوير الموقع وتحديثه.

قواعد النشر في مجلة جامعة حماة:

- أ- أن تكون المادة المرسلّة للنشر أصيلة، ذات قيمة علمية ومعرفية إضافية، وتتمتع بسلامة اللغة، ودقة التوثيق.
- ب- ألا تكون منشورة أو مقبولة للنشر في مجالات أخرى، أو مرفوضة من مجلة أخرى، ويتعهد الباحث بمضمون ذلك بملء استمارة إيداع خاصة بالمجلة.
- ت- يتم تقييم البحث من ذوي الاختصاص قبل قبوله للنشر ويصبح ملكاً لها، ولا يحق للباحث سحب الأوليات في حال رفض نشر البحث.
- ث- لغة النشر هي العربية أو الإنجليزية، على أن تزود إدارة المجلة بملخص للمادة المقدمة للنشر في نصف صفحة (250 كلمة) بغير اللغة التي كتب بها البحث، وأن يتبع كل ملخص بالكلمات المفتاحية Key words .

إيداع البحوث العلمية للنشر:

أولاً - تقدم مادة النشر إلى رئيس هيئة تحرير المجلة على أربع نسخ ورقية (تتضمن نسخة واحدة اسم الباحث أو الباحثين وعناوينهم، وأرقام هواتفهم، وتغفل في النسخ الأخرى أسماء الباحثين أو أية إشارة إلى هويتهم)، وتقدم نسخة إلكترونية مطبوعة

على الحاسوب بخط نوع Simplified Arabic، ومقاس 12 على وجه واحد من الورق بقياس 210×297 مم (A4) . وتترك مساحة بيضاء بمقدار 2.5 سم من الجوانب الأربعة، على ألا يزيد عدد صفحات البحث كلها عن خمس عشرة صفحة (ترقيم الصفحات وسط أسفل الصفحة)، وأن تكون متوافقة مع أنظمة (Microsoft Word 2007) في الأقل، وبمسافات مفردة بما في ذلك الجداول والأشكال والمصادر، ومحفوظة على قرص مدمج CD، أو ترسل إلكترونياً على البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة.

ثانياً - تقدم مادة النشر مرفقة بتعهد خطي يؤكد بأن البحث لم ينشر، أو لم يقدم للنشر في مجلة أخرى، أو مرفوضة من مجلة أخرى.

ثالثاً - يحق لهيئة تحرير المجلة إعادة الموضوع لتحسين الصياغة، أو إحداث أية تغييرات، من حذف، أو إضافة، بما يتناسب مع الأسس العلمية وشروط النشر في المجلة.

رابعاً - تلتزم المجلة بإشعار مقدم البحث بوصول بحثه في موعد أقصاه أسبوعين من تاريخ استلامه، كما تلتزم المجلة بإشعار الباحث بقبول البحث للنشر من عدمه فور إتمام إجراءات التقويم.

خامساً - يرسل البحث المودع للنشر بسريّة تامة إلى ثلاثة محكمين متخصصين بمادته العلمية، ويتم إخطار ذوي العلاقة بملاحظات المحكمين ومقترحاتهم، ليؤخذ بها من قبل المودعين؛ تلبيةً لشروط النشر في المجلة، وتحقيقاً للسوية العلمية المطلوبة.

سادساً - يعد البحث مقبولاً للنشر في المجلة في حال قبول المحكمين الثلاثة (أو اثنين منهم على الأقل) للبحث بعد إجراء التعديلات المطلوبة وقبولها من قبل المحكمين.

- إذا رفض المحكم الثالث البحث بمبررات علمية منطقية تجدها هيئة التحرير أساسية وجوهرية، فلا يقبل البحث للنشر حتى ولو وافق عليه المحكمان الآخران.

قواعد إعداد مخطوطة البحث للنشر في أبحاث الكليات التطبيقية:

أولاً - يشترط في البحث المقدم أن يكون حسب الترتيب الآتي: العنوان، الملخص باللغتين العربية والإنكليزية، المقدمة، هدف البحث، مواد البحث وطرائقه، النتائج والمناقشة، الاستنتاجات والتوصيات، وأخيراً المراجع العلمية.

- العنوان:

يجب أن يكون مختصراً وواضحاً ومعبراً عن مضمون البحث. خط العنوان بلغة النشر غامق، وبحجم (14)، يوضع تحته بفواصل سطر واحد اسم الباحث / الباحثين بحجم (12) غامق، وعنوانه، وصفته العلمية، والمؤسسة العلمية التي يعمل فيها، وعنوان البريد الإلكتروني للباحث الأول، ورقم الهاتف المحمول بحجم (12) عادي. ويجب أن يتكرر عنوان البحث ثانيةً وباللغة الإنكليزية في الصفحة التي تتضمن الملخص. Abstract. خط العناوين الثانوية يجب أن يكون غامقاً بحجم (12) ، أما خط متن النص؛ فيجب أن يكون عادياً بحجم (12).

- الملخص أو الموجز:

يجب ألا يتجاوز الملخص 250 كلمة، وأن يكون مسبقاً بالعنوان، ويوضع في صفحة منفصلة باللغة العربية، ويكتب الملخص في صفحة ثانية منفصلة باللغة الإنكليزية. ويجب أن يتضمن أهداف الدراسة، ونبذة مختصرة عن طريقة العمل، والنتائج التي تمخضت عنها، وأهميتها في رأي الباحث، والاستنتاج الذي توصل إليه الباحث.

- المقدمة:

تشمل مختصراً عن الدراسة المرجعية لموضوع البحث، وتدرج فيه المعلومات الحديثة، والهدف الذي من أجله أجري البحث.

- المواد وطرائق البحث:

تذكر معلومات وافية عن مواد وطريقة العمل، وتدعم بمصادر كافية حديثة، وتستعمل وحدات القياس المترية والعالمية في البحث. ويذكر البرنامج الإحصائي والطريقة الإحصائية المستعملة في تحليل البيانات، وتعرف الرموز والمختصرات والعلامات الإحصائية المعتمدة للمقارنة.

- النتائج والمناقشة:

تعرض بدقة، ويجب أن تكون جميع النتائج مدعمة بالأرقام، وأن تقدم الأشكال والجدول والرسومات البيانية معلومات وافية مع عدم إعادة المعلومات في متن البحث، وترقم بحسب ورودها في متن البحث، ويشار إلى الأهمية العلمية للنتائج، ومناقشتها مع دعمها بمصادر حديثة. وتشتمل المناقشة على تفسير حصول النتائج من خلال الحقائق والمبادئ الأولية ذات العلاقة، ويجب إظهار مدى الاتفاق أو عدمه مع الدراسات السابقة مع التفسير الشخصي للباحث، ورأيه في حصول هذه النتيجة.

- الاستنتاجات:

يذكر الباحث الاستنتاجات التي توصل إليها مختصرةً في نهاية المناقشة، مع ذكر التوصيات والمقترحات عند الضرورة.

- الشكر والتقدير:

يمكن للباحث أن يذكر الجهات المساندة التي قدمت المساعدات المالية والعلمية، والأشخاص الذين أسهموا في البحث ولم يتم إدراجهم بوصفهم باحثين.

ثانياً- الجداول:

يوضع كل جدول مهما كان صغيراً في مكانه الخاص، وتأخذ الجداول أرقاماً متسلسلة، ويوضع لكل منها عنوان خاص به، يكتب أعلى الجدول، وتوظف الرموز * و** و*** للإشارة إلى معنوية التحليل الإحصائي، عند المستويات 0.05 أو 0.01 أو 0.001 على الترتيب، ولا تستعمل هذه الرموز للإشارة إلى أية حاشية أو ملحوظة في أي من هوامش البحث. وتوصي المجلة باستعمال الأرقام العربية (1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، 10، 11، 12، 13، 14، 15، 16، 17، 18، 19، 20، 21، 22، 23، 24، 25، 26، 27، 28، 29، 30، 31، 32، 33، 34، 35، 36، 37، 38، 39، 40، 41، 42، 43، 44، 45، 46، 47، 48، 49، 50، 51، 52، 53، 54، 55، 56، 57، 58، 59، 60، 61، 62، 63، 64، 65، 66، 67، 68، 69، 70، 71، 72، 73، 74، 75، 76، 77، 78، 79، 80، 81، 82، 83، 84، 85، 86، 87، 88، 89، 90، 91، 92، 93، 94، 95، 96، 97، 98، 99، 100، 101، 102، 103، 104، 105، 106، 107، 108، 109، 110، 111، 112، 113، 114، 115، 116، 117، 118، 119، 120، 121، 122، 123، 124، 125، 126، 127، 128، 129، 130، 131، 132، 133، 134، 135، 136، 137، 138، 139، 140، 141، 142، 143، 144، 145، 146، 147، 148، 149، 150، 151، 152، 153، 154، 155، 156، 157، 158، 159، 160، 161، 162، 163، 164، 165، 166، 167، 168، 169، 170، 171، 172، 173، 174، 175، 176، 177، 178، 179، 180، 181، 182، 183، 184، 185، 186، 187، 188، 189، 190، 191، 192، 193، 194، 195، 196، 197، 198، 199، 200، 201، 202، 203، 204، 205، 206، 207، 208، 209، 210، 211، 212، 213، 214، 215، 216، 217، 218، 219، 220، 221، 222، 223، 224، 225، 226، 227، 228، 229، 230، 231، 232، 233، 234، 235، 236، 237، 238، 239، 240، 241، 242، 243، 244، 245، 246، 247، 248، 249، 250، 251، 252، 253، 254، 255، 256، 257، 258، 259، 260، 261، 262، 263، 264، 265، 266، 267، 268، 269، 270، 271، 272، 273، 274، 275، 276، 277، 278، 279، 280، 281، 282، 283، 284، 285، 286، 287، 288، 289، 290، 291، 292، 293، 294، 295، 296، 297، 298، 299، 300، 301، 302، 303، 304، 305، 306، 307، 308، 309، 310، 311، 312، 313، 314، 315، 316، 317، 318، 319، 320، 321، 322، 323، 324، 325، 326، 327، 328، 329، 330، 331، 332، 333، 334، 335، 336، 337، 338، 339، 340، 341، 342، 343، 344، 345، 346، 347، 348، 349، 350، 351، 352، 353، 354، 355، 356، 357، 358، 359، 360، 361، 362، 363، 364، 365، 366، 367، 368، 369، 370، 371، 372، 373، 374، 375، 376، 377، 378، 379، 380، 381، 382، 383، 384، 385، 386، 387، 388، 389، 390، 391، 392، 393، 394، 395، 396، 397، 398، 399، 400، 401، 402، 403، 404، 405، 406، 407، 408، 409، 410، 411، 412، 413، 414، 415، 416، 417، 418، 419، 420، 421، 422، 423، 424، 425، 426، 427، 428، 429، 430، 431، 432، 433، 434، 435، 436، 437، 438، 439، 440، 441، 442، 443، 444، 445، 446، 447، 448، 449، 450، 451، 452، 453، 454، 455، 456، 457، 458، 459، 460، 461، 462، 463، 464، 465، 466، 467، 468، 469، 470، 471، 472، 473، 474، 475، 476، 477، 478، 479، 480، 481، 482، 483، 484، 485، 486، 487، 488، 489، 490، 491، 492، 493، 494، 495، 496، 497، 498، 499، 500، 501، 502، 503، 504، 505، 506، 507، 508، 509، 510، 511، 512، 513، 514، 515، 516، 517، 518، 519، 520، 521، 522، 523، 524، 525، 526، 527، 528، 529، 530، 531، 532، 533، 534، 535، 536، 537، 538، 539، 540، 541، 542، 543، 544، 545، 546، 547، 548، 549، 550، 551، 552، 553، 554، 555، 556، 557، 558، 559، 560، 561، 562، 563، 564، 565، 566، 567، 568، 569، 570، 571، 572، 573، 574، 575، 576، 577، 578، 579، 580، 581، 582، 583، 584، 585، 586، 587، 588، 589، 590، 591، 592، 593، 594، 595، 596، 597، 598، 599، 600، 601، 602، 603، 604، 605، 606، 607، 608، 609، 610، 611، 612، 613، 614، 615، 616، 617، 618، 619، 620، 621، 622، 623، 624، 625، 626، 627، 628، 629، 630، 631، 632، 633، 634، 635، 636، 637، 638، 639، 640، 641، 642، 643، 644، 645، 646، 647، 648، 649، 650، 651، 652، 653، 654، 655، 656، 657، 658، 659، 660، 661، 662، 663، 664، 665، 666، 667، 668، 669، 670، 671، 672، 673، 674، 675، 676، 677، 678، 679، 680، 681، 682، 683، 684، 685، 686، 687، 688، 689، 690، 691، 692، 693، 694، 695، 696، 697، 698، 699، 700، 701، 702، 703، 704، 705، 706، 707، 708، 709، 710، 711، 712، 713، 714، 715، 716، 717، 718، 719، 720، 721، 722، 723، 724، 725، 726، 727، 728، 729، 730، 731، 732، 733، 734، 735، 736، 737، 738، 739، 740، 741، 742، 743، 744، 745، 746، 747، 748، 749، 750، 751، 752، 753، 754، 755، 756، 757، 758، 759، 760، 761، 762، 763، 764، 765، 766، 767، 768، 769، 770، 771، 772، 773، 774، 775، 776، 777، 778، 779، 780، 781، 782، 783، 784، 785، 786، 787، 788، 789، 790، 791، 792، 793، 794، 795، 796، 797، 798، 799، 800، 801، 802، 803، 804، 805، 806، 807، 808، 809، 810، 811، 812، 813، 814، 815، 816، 817، 818، 819، 820، 821، 822، 823، 824، 825، 826، 827، 828، 829، 830، 831، 832، 833، 834، 835، 836، 837، 838، 839، 840، 841، 842، 843، 844، 845، 846، 847، 848، 849، 850، 851، 852، 853، 854، 855، 856، 857، 858، 859، 860، 861، 862، 863، 864، 865، 866، 867، 868، 869، 870، 871، 872، 873، 874، 875، 876، 877، 878، 879، 880، 881، 882، 883، 884، 885، 886، 887، 888، 889، 890، 891، 892، 893، 894، 895، 896، 897، 898، 899، 900، 901، 902، 903، 904، 905، 906، 907، 908، 909، 910، 911، 912، 913، 914، 915، 916، 917، 918، 919، 920، 921، 922، 923، 924، 925، 926، 927، 928، 929، 930، 931، 932، 933، 934، 935، 936، 937، 938، 939، 940، 941، 942، 943، 944، 945، 946، 947، 948، 949، 950، 951، 952، 953، 954، 955، 956، 957، 958، 959، 960، 961، 962، 963، 964، 965، 966، 967، 968، 969، 970، 971، 972، 973، 974، 975، 976، 977، 978، 979، 980، 981، 982، 983، 984، 985، 986، 987، 988، 989، 990، 991، 992، 993، 994، 995، 996، 997، 998، 999، 1000، 1001، 1002، 1003، 1004، 1005، 1006، 1007، 1008، 1009، 1010، 1011، 1012، 1013، 1014، 1015، 1016، 1017، 1018، 1019، 1020، 1021، 1022، 1023، 1024، 1025، 1026، 1027، 1028، 1029، 1030، 1031، 1032، 1033، 1034، 1035، 1036، 1037، 1038، 1039، 1040، 1041، 1042، 1043، 1044، 1045، 1046، 1047، 1048، 1049، 1050، 1051، 1052، 1053، 1054، 1055، 1056، 1057، 1058، 1059، 1060، 1061، 1062، 1063، 1064، 1065، 1066، 1067، 1068، 1069، 1070، 1071، 1072، 1073، 1074، 1075، 1076، 1077، 1078، 1079، 1080، 1081، 1082، 1083، 1084، 1085، 1086، 1087، 1088، 1089، 1090، 1091، 1092، 1093، 1094، 1095، 1096، 1097، 1098، 1099، 1100، 1101، 1102، 1103، 1104، 1105، 1106، 1107، 1108، 1109، 1110، 1111، 1112، 1113، 1114، 1115، 1116، 1117، 1118، 1119، 1120، 1121، 1122، 1123، 1124، 1125، 1126، 1127، 1128، 1129، 1130، 1131، 1132، 1133، 1134، 1135، 1136، 1137، 1138، 1139، 1140، 1141، 1142، 1143، 1144، 1145، 1146، 1147، 1148، 1149، 1150، 1151، 1152، 1153، 1154، 1155، 1156، 1157، 1158، 1159، 1160، 1161، 1162، 1163، 1164، 1165، 1166، 1167، 1168، 1169، 1170، 1171، 1172، 1173، 1174، 1175، 1176، 1177، 1178، 1179، 1180، 1181، 1182، 1183، 1184، 1185، 1186، 1187، 1188، 1189، 1190، 1191، 1192، 1193، 1194، 1195، 1196، 1197، 1198، 1199، 1200، 1201، 1202، 1203، 1204، 1205، 1206، 1207، 1208، 1209، 1210، 1211، 1212، 1213، 1214، 1215، 1216، 1217، 1218، 1219، 1220، 1221، 1222، 1223، 1224، 1225، 1226، 1227، 1228، 1229، 1230، 1231، 1232، 1233، 1234، 1235، 1236، 1237، 1238، 1239، 1240، 1241، 1242، 1243، 1244، 1245، 1246، 1247، 1248، 1249، 1250، 1251، 1252، 1253، 1254، 1255، 1256، 1257، 1258، 1259، 1260، 1261، 1262، 1263، 1264، 1265، 1266، 1267، 1268، 1269، 1270، 1271، 1272، 1273، 1274، 1275، 1276، 1277، 1278، 1279، 1280، 1281، 1282، 1283، 1284، 1285، 1286، 1287، 1288، 1289، 1290، 1291، 1292، 1293، 1294، 1295، 1296، 1297، 1298، 1299، 1300، 1301، 1302، 1303، 1304، 1305، 1306، 1307، 1308، 1309، 1310، 1311، 1312، 1313، 1314، 1315، 1316، 1317، 1318، 1319، 1320، 1321، 1322، 1323، 1324، 1325، 1326، 1327، 1328، 1329، 1330، 1331، 1332، 1333، 1334، 1335، 1336، 1337، 1338، 1339، 1340، 1341، 1342، 1343، 1344، 1345، 1346، 1347، 1348، 1349، 1350، 1351، 1352، 1353، 1354، 1355، 1356، 1357، 1358، 1359، 1360، 1361، 1362، 1363، 1364، 1365، 1366، 1367، 1368، 1369، 1370، 1371، 1372، 1373، 1374، 1375، 1376، 1377، 1378، 1379، 1380، 1381، 1382، 1383، 1384، 1385، 1386، 1387، 1388، 1389، 1390، 1391، 1392، 1393، 1394، 1395، 1396، 1397، 1398، 1399، 1400، 1401، 1402، 1403، 1404، 1405، 1406، 1407، 1408، 1409، 1410، 1411، 1412، 1413، 1414، 1415، 1416، 1417، 1418، 1419، 1420، 1421، 1422، 1423، 1424، 1425، 1426، 1427، 1428، 1429، 1430، 1431، 1432، 1433، 1434، 1435، 1436، 1437، 1438، 1439، 1440، 1441، 1442، 1443، 1444، 1445، 1446، 1447، 1448، 1449، 1450، 1451، 1452، 1453، 1454، 1455، 1456، 1457، 1458، 1459، 1460، 1461، 1462، 1463، 1464، 1465، 1466، 1467، 1468، 1469، 1470، 1471، 1472، 1473، 1474، 1475، 1476، 1477، 1478، 1479، 1480، 1481، 1482، 1483، 1484، 1485، 1486، 1487، 1488، 1489، 1490، 1491، 1492، 1493، 1494، 1495، 1496، 1497، 1498، 1499، 1500، 1501، 1502، 1503، 1504، 1505، 1506، 1507، 1508، 1509، 1510، 1511، 1512، 1513، 1514، 1515، 1516، 1517، 1518، 1519، 1520، 1521، 1522، 1523، 1524، 1525، 1526، 1527، 1528، 1529، 1530، 1531، 1532، 1533، 1534، 1535، 1536، 1537، 1538، 1539، 1540، 1541، 1542، 1543، 1544، 1545، 1546، 1547، 1548، 1549، 1550، 1551، 1552، 1553، 1554، 1555، 1556، 1557، 1558، 1559، 1560، 1561، 1562، 1563، 1564، 1565، 1566، 1567، 1568، 1569، 1570، 1571، 1572، 1573، 1574، 1575، 1576، 1577، 1578، 1579، 1580، 1581، 1582، 1583، 1584، 1585، 1586، 1587، 1588، 1589، 1590، 1591، 1592، 1593، 1594، 1595، 1596، 1597، 1598، 1599، 1600، 1601، 1602، 1603، 1604، 1605، 1606، 1607، 1608، 1609، 1610، 1611، 1612، 1613، 1614، 1615، 1616، 1617، 1618، 1619، 1620، 1621، 1622، 1623، 1624، 1625، 1626، 1627، 1628، 1629، 1630، 1631، 1632، 1633، 1634، 1635، 1636، 1637، 1638، 1639، 1640، 1641، 1642، 1643، 1644، 1645، 1646، 1647، 1648، 1649، 1650، 1651، 1652، 1653، 1654، 1655، 1656، 1657، 1658، 1659، 1660، 1661، 1662، 1663، 1664، 1665، 1666، 1667، 1668، 1669، 1670، 1671، 1672، 1673، 1674، 1675، 1676، 1677، 1678، 1679، 1680، 1681، 1682، 1683، 1684، 1685، 1686، 1687، 1688، 1689، 1690، 1691، 1692، 1693، 1694، 1695، 1696، 1697، 1698، 1699، 1700، 1701، 1702، 1703، 1704، 1705، 1706، 1707، 1708، 1709، 1710، 1711، 1712، 1713، 1714، 1715، 1716، 1717، 1718، 1719، 1720، 1721، 1722، 1723، 1724، 1725، 1726، 1727، 1728، 1729، 1730، 1731، 1732، 1733، 1734، 1735، 1736، 1737، 1738، 1739، 1740، 1741، 1742، 1743، 1744، 1745، 1746، 1747، 1748، 1749، 1750، 1751، 1752، 1753، 1754، 1755، 1756، 1757، 1758، 1759، 1760، 1761، 1762، 1763، 1764، 1765، 1766، 1767، 1768، 1769، 1770، 1771، 1772، 1773، 1774، 1775، 1776، 1777، 1778، 1779، 1780، 1781، 1782، 1783، 1784، 1785، 1786، 1787، 1788، 1789، 1790، 1791، 1792، 1793، 1794، 1795، 1796، 1797، 1798، 1799، 1800، 1801، 1802، 1803، 1804، 1805، 1806، 1807، 1808، 1809، 1810، 1811، 1812، 1813، 1814، 1815، 1816، 1817، 1818، 1819، 1820، 1821، 1822، 1823، 1824، 1825، 1826، 1827، 1828، 1829، 1830، 1831، 1832، 1833، 1834، 1835، 1836، 1837، 1838، 1839، 1840، 1841، 1842، 1843، 1844، 1845، 1846، 1847، 1848، 1849، 1850، 1851، 1852، 1853، 1854، 1855، 1856، 1857، 1858، 1859، 1860، 1861، 1862، 1863، 1864، 1865، 1866، 1867، 1868، 1869، 1870، 1871، 1872، 1873، 1874، 1875، 1876، 1877، 1878، 1879، 1880، 1881، 1882، 1883، 1884، 1885، 1886، 1887، 1888، 1889، 1890، 1891، 1892، 1893، 1894، 1895، 1896، 1897، 1898، 1899، 1900، 1901، 1902، 1903، 1904، 1905، 1906، 1907، 1908، 1909، 1910، 1911، 1912، 1913، 1914، 1915، 1916، 1917، 1918، 1919، 1920، 1921، 1922، 1923، 1924، 1925، 1926، 1927، 1928، 1929، 1930، 1931، 1932، 1933، 1934، 1935، 1936، 1937، 1938، 1939، 1940، 1941، 1942، 1943، 1944، 1945، 1946، 1947، 1948، 1949، 1950، 1951، 1952، 1953، 1954، 1955، 1956، 1957، 1958، 1959، 1960، 1961، 1962، 1963، 1964، 1965، 1966، 1967، 1968، 1969، 1970، 1971، 1972، 1973، 1974، 1975، 1976، 1977، 1978، 1979، 1980، 1981، 1982، 1983، 1984، 1985، 1986، 1987، 1988، 1989، 1990، 1991، 1992، 1993، 1994، 1995، 1996، 1997، 1998، 1999، 2000، 2001، 2002، 2003، 2004، 2005، 2006، 2007، 2008، 2009، 2010، 2011، 2012، 2013، 2014، 2015، 2016، 2017، 2018، 2019، 2020، 2021، 2022، 2023، 2024، 2025، 2026، 2027، 2028، 2029، 2030، 2031، 2032، 2033، 2034، 2035، 2036، 2037، 2038، 2039، 2040، 2041، 2042، 2043، 2044، 2045، 2046، 2047، 2048، 2049، 2050، 2051، 2052، 2053، 2054، 2055، 2056، 2057، 2058، 2059، 2060، 2061، 2062، 2063، 2064، 2065، 2066، 2067، 2068، 2069، 2070، 2071، 2072، 2073، 2074، 2075، 2076، 2077، 2078، 2079، 2080، 2081، 2082، 2083، 2084، 2085، 2086، 2087، 2088، 2089، 2090، 2091، 2092، 2093، 2094، 2095، 2096، 2097، 2098، 2099، 2100، 2101، 2102، 2103، 2104، 2105، 2106، 2107، 2108، 2109، 2110، 2111، 2112، 2113، 2114، 2115، 2116، 2117، 2118، 2119، 2120، 2121، 2122، 2123، 2124، 2125، 2

للمرجع، وعنوان المجلة (الدورية أو المؤلف، ودار النشر)، ورقم المجلد Volume، ورقم العدد Number، وأرقام الصفحات (من - إلى)، مع مراعاة أحكام التنقيط وفق الأمثلة الآتية:

العوف، عبد الرحمن والكزبري، أحمد (1999). التنوع الحيوي في جبل البشري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 15(3):33-45.

Smith, J., Merilan, M.R., and Fakher, N.S., (1996). Factors affecting milk production in Awassi sheep. J. Animal Production, 12(3):35-46.

إذا كان المرجع كتاباً: يوضع اسم العائلة للمؤلف ثم الحروف الأولى من اسمه، السنة بين قوسين، عنوان الكتاب، الطبعة، مكان النشر، دار النشر ورقم الصفحات وفق المثال الآتي:

Ingrkam, J.L., and Ingrahan, C.A., (2000). Introduction in: Text of Microbiology. 2nd ed. Anstratia, Brooks Co. Thompson Learning, PP: 55.

أما إذا كان بحثاً أو فصلاً من كتاب متخصص (وكذا الحال بخصوص وقائع) المداولات العلمية (Proceedings)، والندوات والمؤتمرات العلمية)، يذكر اسم الباحث أو المؤلف (الباحثين أو المؤلفين) والسنة بين قوسين، عنوان الفصل، عنوان الكتاب، اسم أو أسماء المحررين، مكان أو جهة النشر ورقم الصفحات وفق المثال الآتي:

Anderson, R.M., (1998). Epidemiology of parasitic Infections. In: Topley and Wilsons Infections. Collier, L., Balows, A., and Jassman, M., (Eds.), Vol. 5, 9th ed. Arnold a Member of the Hodder Group, London, PP: 39-55.

إذا كان المرجع رسالة ماجستير أو أطروحة دكتوراه، تكتب وفق المثال الآتي:

Kashifalkitaa, H.F., (2008). Effect of bromocriptine and dexamethasone administration on semen characteristics and certain hormones in local male goats. PhD Thesis, College of veterinary Medecine, University of Baghdad, PP: 87-105.

• تلحظ النقاط الآتية:

- ترتب المراجع العربية والأجنبية (كل على حدة) بحسب تسلسل الأحرف الهجائية (أ، ب، ج) أو (A, B, C).
- إذا وجد أكثر من مرجع لأحد الأسماء يلجأ إلى ترتيبها زمنياً؛ الأحدث فالأقدم، وفي حال تكرار الاسم أكثر من مرة في السنة نفسها، فيشار إليها بعد السنة بالأحرف a, b, c على النحو^a (1998) أو^b (1998) ... إلخ.
- يجب إثبات المراجع كاملة لكل ما أشير إليه في النص، ولا يسجل أي مرجع لم يرد ذكره في متن النص.
- الاعتماد - وفي أضيق الحدود- على المراجع محدودة الانتشار، أو الاتصالات الشخصية المباشرة (Personal Communication)، أو الأعمال غير المنشورة في النص بين أقواس ().
- أن يلتزم الباحث بأخلاقيات النشر العلمي، والمحافظة على حقوق الآخرين الفكرية.

قواعد إعداد مخطوطة البحث للنشر في أبحاث العلوم الإنسانية والآداب:

- أن يتسم البحث بالأصالة والجدة والقيمة العلمية والمعرفية الكبيرة وبسلامة اللغة ودقة التوثيق.
- ألا يكون منشوراً أو مقبولاً للنشر في أية وسيلة نشر.
- أن يقدم الباحث إقراراً خطياً بالألا يكون البحث منشوراً أو معروضاً للنشر.

- أن يكون البحث مكتوباً باللغة العربية أو بإحدى اللغات المعتمدة في المجلة.
- أن يرفق بالبحث ملخصان أحدهما بالعربية، والآخر بالإنكليزية أو الفرنسية، بحدود 250 كلمة.
- ترسل أربع نسخ من البحث مطبوعة على وجه واحد من الورق بقياس (A4) مع نسخة إلكترونية (CD) وفق الشروط الفنية الآتية:

- توضع قائمة (المصادر والمراجع) على صفحات مستقلة مرتبة وفقاً للأصول المعتمدة على أحد الترتيبين الآتين:
- أ- كنية المؤلف، اسمه: اسم الكتاب، اسم المحقق (إن وجد)، دار النشر، مكان النشر، رقم الطبعة، تاريخ الطبع.
- ب- اسم الكتاب: اسم المؤلف، اسم المحقق (إن وجد)، دار النشر، مكان النشر، رقم الطبعة، تاريخ الطبع.
- توضع الحواشي مرقمة في أسفل كل صفحة وفق أحد التوثيقين الآتين:
- أ- نسبة المؤلف، اسمه: اسم الكتاب، الجزء، الصفحة.
- ب- اسم الكتاب، رقم الجزء، الصفحة.
- يُتَجَنَّب الاختزال ما لم يُشَرَّ إلى ذلك.
- يقدم كل شكل أو صورة أو خريطة في البحث على ورقة صقيلة مستقلة واضحة.
- أن يتضمن البحث المُعادلات الأجنبية للمصطلحات العربية المستعملة في البحث.

يشترط لطلاب الدراسات العليا (ماجستير / دكتوراه) إلى جانب الشروط السابقة:

- أ- توقيع إقرار بأن البحث يتصل برسالته أو جزء منها.
- ب- موافقة الأستاذ المشرف على البحث، وفق النموذج المعتمد في المجلة.
- ج- ملخص حول رسالة الطالب باللغة العربية لا يتجاوز صفحة واحدة.
- تنشر المجلة البحوث المترجمة إلى العربية، على أن يرفق النص الأجنبي بنص الترجمة، ويخضع البحث المترجم لتدقيق الترجمة فقط وبالتالي لا يخضع لشروط النشر الواردة سابقاً. أما إذا لم **يكن** البحث محكماً ففسرى عليه شروط النشر المعمول بها.
- تنشر المجلة تقارير عن المؤتمرات والندوات العلمية، ومراجعات الكتب والدوريات العربية والأجنبية المهمة، على أن لا يزيد عدد الصفحات على عشر.

عدد صفحات مخطوطة البحث:

تنشر البحوث المحكمة والمقبولة للنشر مجاناً لأعضاء الهيئة التدريسية في جامعة حماة من دون أن يترتب على الباحث أية نفقات أو أجور إذا تقيّد بشروط النشر المتعلقة بعدد صفحات البحث التي يجب أن لا تتجاوز 15 صفحة من الأبعاد المشار إليها آنفاً، بما فيها الأشكال، والجداول، والمراجع، والمصادر. علماً أن النشر مجاني في المجلة حتى تاريخه.

مراجعة البحوث وتعديلها:

يعطى الباحث مدة شهر لإعادة النظر فيما أشار إليه المحكمون، أو ما تطلبه رئاسة التحرير من تعديلات، فإذا لم ترجع مخطوطة البحث ضمن هذه المهلة، أو لم يستجب الباحث لما طلب إليه، فإنه يصرف النظر عن قبول البحث للنشر، مع إمكانية تقديمه مجدداً للمجلة بوصفه بحثاً جديداً.

ملاحظات مهمة:

- البحوث المنشورة في المجلة تعبر عن وجهة نظر صاحبها ولا تعبر بالضرورة عن وجهة نظر هيئة تحرير المجلة.
- يخضع ترتيب البحوث في المجلة وأعدادها المتتالية لأسس علمية وفنية خاصة بالمجلة.
- لا تعاد البحوث التي لا تقبل للنشر في المجلة إلى أصحابها.
- تدفع المجلة مكافآت رمزية للمحكمين وقدرها، 2000 ل.س.
- تمنح مكافآت النشر والتحكيم عند صدور المقالات العلمية في المجلة.
- لا تمنح البحوث المستلة من مشاريع التخرج، ورسائل الماجستير والدكتوراه أية مكافأة مالية، ويكتفى بمنح الباحث الموافقة على النشر.
- في حال ثبوت وجود بحث منشور في مجلة أخرى، يحق لمجلة جامعة حماة اتخاذ الإجراءات القانونية الخاصة بالحماية الفكرية، ومعاقبة المخالف بحسب القوانين النازمة.

الاشتراك في المجلة:

يمكن الاشتراك في المجلة للأفراد والمؤسسات والهيئات العامة والخاصة.

عنوان المجلة:

- يمكن تسليم النسخ المطلوبة من المادة العلمية مباشرةً إلى إدارة تحرير المجلة على العنوان التالي : سورية - حماة - شارع العلمين - بناء كلية الطب البيطري - إدارة تحرير المجلة.
- البريد الإلكتروني الآتي : journal.hama@gmail.com
- magazine@hama-univ.edu.sy
- عنوان الموقع الإلكتروني: www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/
- رقم الهاتف: 00963 33 2245135

فهرس محتويات

رقم الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
1	كحلا الزيتاوي د. ابتسام السلامة	تأثير ثخانة الخزف المغطي القاطعي في مقاومة الكسر للتيجان الخزفية المقواة بنواة الزركونيا (دراسة مخبرية)
14	رهف شمسين أ.د. بسام النجار	دراسة مخبرية مقارنة لتقييم مقاومة الكسر للجسور المؤقتة المصنوعة بالطريقة غير المباشرة من مادة PMMA CAD/CAM و بالطريقة المباشرة من مادة Bis-acryl
30	محمد الفجر الحمد أ.م.د. عبد المعين الجمال	دراسة سريرية مقارنة لتأثير عمل تعديلات مختلفة في المثال الجبسي النهائي على دقة انطباق قواعد الجهاز السني الكامل.
48	عبيده حشمة أ.م.د. عبد المعين الجمال	دراسة شعاعية مقارنة لتسجيل العلاقة المركزية بين طريقة مُرتَسَم الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية والتسجيل التقليدي للعلاقة المركزية لدى مرضى الأجهزة الكاملة المتحركة
67	مهدي حسين علي د.فادي الحجّي جنيد	تقييم ثبات قواعد الأجهزة الكاملة عند استخدام تقنية تشكيل الحواف بالراتنج الأكريلي ضوئي التماثر والتقنية التقليدية "دراسة سريرية مقارنة"
84	د.منار جركس	دراسة موثوقية الحفريات الحنكية في تعيين خط الاهتزاز في أصناف الحنك الرخو المختلفة
95	هلا مصطفى ورار د. طارق خطّاب	تقييم تغيرات العظم السنخي التالية لإرجاع الأسنان الأمامية العلوية باستخدام المطاط السلسلي في الإرجاع : دراسة العناصر المنتهية
108	ألاء عبد الرحمن العمر أ.د. حسان الحلبيّة	تأثير تفعيل الإرواء في مقاومة انكسار جذور الأسنان المعالجة لبياً باستخدام اسمنتات حاشية مختلفة (دراسة مخبرية)
122	رنا راجح د. فادي الحجّي جنيد	دراسة سريرية مقارنة بين الأجهزة الكاملة العلوية ذات القواعد المصمّمة والمصنّعة حاسوبياً مع الأجهزة الكاملة العلوية التقليدية
140	نور السمير العويد عبد المعين الجمال	دراسة سريرية لتحري وجود علاقة بين عرض الأسنان الأمامية العلوية وأبعاد وجهية معينة في المجتمع السوري

تأثير ثخانة الخزف المغطي القاطعي في مقاومة الكسر للتيجان الخزفية المقواة بنواة الزركونيا (دراسة مخبرية)

*د. ابتسام السلامة

*كحلا الزيتاوي

(الإيداع: 26 شباط 2022، القبول: 17 أيار 2022)

الملخص:

خلال العقد الماضي، تم استخدام الترميمات الخزفية الكاملة مع هياكل الزركونيا المصنعة بواسطة تقنية CAD\CAM كإجراء روتيني في طب الأسنان. وقد كانت العيوب الرئيسية التي لوحظت في جميع الدراسات السريرية على الترميمات المقواة بنواة الزركونيا أقل ارتباطاً بسلامة الهيكل منها بفشل الخزف المغطي، حيث تم وصف الكسور التماسكية (Cohesive) ضمن القشرة الخزفية (التشظي Chipping) باعتبارها السبب الأكثر شيوعاً للفشل. ولا يزال دور الثخانة في تطور الصدوع أمراً مثيراً للجدل حيث تدعم بعض الدراسات السريرية الرأي القائل بأن تشظي طبقة الخزف المغطي يمكن الحد منه عن طريق زيادة ثخانة الهيكل الزركوني وتقليل ثخانة الخزف المغطي.

الهدف من البحث: تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة مقاومة الكسر لتيجان الزركونيا الأمامية ثنائية الطبقة باستخدام ثلاث ثخانات مختلفة للخزف المغطي القاطعي.

المواد والطرائق: بتقنية معيارية موحدة تم تصميم 30 تاجاً أمامياً من الزركونيا التقليدية ثنائية الطبقة بثلاث ثخانات مختلفة للخزف المغطي القاطعي لتناسب دعائم معدنية مخصصة وتم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات: المجموعة الأولى بثخانة 0.5 ملم، المجموعة الثانية بثخانة 1 ملم والمجموعة الثالثة بثخانة 1.5 ملم. أخضعت التيجان لاختبار مقاومة الكسر وتم تسجيل الحد الأقصى للحمل عند أول علامة للكسر. تم تحليل البيانات للمجموعات الثلاث إحصائياً.

النتائج: سُجِّلت نتائج الاختبارات بوحدة نيوتن وكانت كالتالي: 1368.90 نيوتن للمجموعة الأولى، 1432.11 نيوتن للمجموعة الثانية و957 نيوتن للمجموعة الثالثة. لم يكن هناك فروق دالة إحصائية بين المجموعتين الأولى والثانية في حين أظهرت المجموعة الثالثة قيمة المتوسط الحسابي الأقل وبفارق ذي دلالة إحصائية مقارنة بالمجموعتين الأخريتين. الاستنتاجات: تؤثر ثخانة الخزف المغطي القاطعي في مقاومة الانكسار للتيجان الخزفية الأمامية المقواة بنواة الزركونيا.

الكلمات المفتاحية: زركونيا- ثخانة الخزف المغطي- تشظي- مقاومة انكسار.

* طالبة دراسات عليا (ماجستير) - اختصاص تعويضات الأسنان الثابتة - كلية طب الأسنان - جامعة حماة

** رئيس قسم تعويضات الأسنان الثابتة - كلية طب الأسنان - جامعة حماة.

Effect of Incisal Porcelain Thickness on the Fracture Resistance of Zirconia Core–Reinforced Ceramic Crowns (In–Vitro Study)

Kahla AL–Zitawi*

Ebtisam Alsalameh**

(Received:26 February 2022,Accepted:17 May 2022)

Abstract:

Purpose of the study: The purpose of this study was to evaluate fracture strength of veneered zirconium dioxide crowns designed with different incisal porcelain thicknesses.

Materials and Methods: With a standardized technique, thirty bi-layered Zirconia crowns divided into three groups of 10 were used in this study. Groups were divided according to different thicknesses of incisal porcelain veneer on zirconium dioxide cores of equal thickness (0.5mm). Porcelain thicknesses were 1.5, 1.0 and 0.5mm. Crowns were loaded to fracture. Data were statistically analyzed.

Results: Means of failure loads were 1368.90N for 0.5mm group, 1432.11N for 1.0 mm group and 957.11N for 1.5mm group. There was no significant difference ($p>0.05$) in fracture loads between groups 1.0 and 0.5mm, whereas the 1.5mm group showed significantly lower fracture loads in comparison with the other two groups

Conclusions: changes in the thickness of the incisal porcelain layer have a significant influence on fracture strength of veneered zirconium dioxide crowns.

Key words: Zirconia, Veneer Thickness, Chipping, Fracture resistance.

*Master student in fixed prosthodontics department, faculty of dentistry, Hama university, Hama, Syria

**The head of department of fixed prosthodontics, Hama university, Hama, Syria

1. المقدمة:

استخدام الزركونيا كمادة حيوية منذ عام 1970 حيث بدأ استخدامها على نطاق واسع كمادة لاستبدال مفصل الورك، في حين تم استخدامها في طب الأسنان لتطبيقات التيجان والجسور منذ عام 2004.

(Anusavice, Shen et al. 2012)

يعود استخدام هذه المادة الحيوية على نطاق واسع في الطب وطب الأسنان إلى قوتها الميكانيكية بالإضافة إلى ثباتها الكيميائي وثبات الأبعاد ومعامل المرونة المشابه للفولاذ المقاوم للصدأ، حيث أن السمة الفريدة للزركونيا هي قدرتها على وقف نمو الصدع وهو ما يسمى "التقوية بالتحول - transformation toughening" (Helvey 2013).

ولكن لسوء الحظ لا يمكن لتقنيات المعالجة الحالية أن تنتج هياكل زركونيا مشابهة لشفوفية الأسنان الطبيعية لذا يتم تغطيتها بطبقة من الخزف المغطي ذي الخواص الميكانيكية الأضعف لتحقيق ناحية تجميلية مقبولة (Kumchai, Juntavee et al. 2021)، حيث تبين في الممارسة السريرية أن الخزف المغطي هو الحلقة الأضعف في ترميمات الزركونيا المغطاة بالخزف حيث وصف التشظي بأنه السبب الأكثر شيوعاً للفشل بمعدل 15.2% بعد فترة خدمة 13-35 شهراً (Sailer, Feher et al. 2006).

وفقاً لـ Konstantinos و Agustín يمكن تصنيف أنواع كسر الترميم على النحو التالي:

- Cohesive (Chipping) / كسر تماسكي (التشظي): عندما يحدث الكسر في بنية الخزف المغطي دون التأثير على السطح البيني ل نواة/خزف مغطي.
- Adhesive / كسر التصاق (الانفصال): عندما يحدث الكسر في السطح البيني نواة/خزف مغطي. (Agustín-Font et al. 2012-Panadero, Fons)
- Mixed Fracture / كسر مختلط: قد يحدث الكسر بشكل مختلط أي ضمن طبقة الخزف المغطي مع انكشاف مناطق من مادة الهيكل الزركوني. (Ashkanani, Raigrodski et al. 2008)

تشمل الأسباب المحتملة لمثل هذا الفشل:

التعرض لرطوبة الفم، التماس الإطباق أثناء المضغ، ثخانة الترميم، عوامل هندسية، الخصائص الميكانيكية للخزف، تقنية التصنيع بالإضافة إلى ضرورة كون الرابطة البينية نواة/خزف مغطي كافية لاستمرار الترميم على المدى البعيد بسبب تطور ضغوط كبيرة في السطح البيني مما يؤدي للفشل. (Marchionatti, Aurélio et al. 2020)

أقترح في دراسة تحليلية رياضية أنه ضمن مزيج من مادتين مثل الخزف المغطي و Y-TZP يؤدي انخفاض الشخانة الكلية للمواد المدمجة إلى تكوين إجهاد أقل ضرراً في الخزف المغطي بعد إحماء المادة؛ حيث تؤدي زيادة ثخانة الخزف المغطي إلى حدوث تصدعات ضمن هذه الطبقة كما أن زيادة ثخانتها فوق الهيكل الزركوني تؤدي إلى زيادة قابلية تشكل إجهاد توتري في الطبقة تحت السطحية وهذا سيقود في النهاية إلى حدوث التشظي (Swain 2009).

قد يكون أحد التفسيرات هو أن قوة مادة الخزف المغطي تتأثر بشكل كبير بحجم المادة الواقعة تحت الضغط حيث يمثل الحجم الزائد مزيداً من العيوب بما في ذلك عيوب ذات أحجام وأشكال مختلفة مع احتمالية أعلى أن عيباً خطراً سيكون موجوداً حيث تتركز الضغوط الأعلى أثناء التحميل وبالتالي ينتج عن ذلك قوة أقل. تفسير آخر محتمل هو أن طبقات الخزف المغطي الثخينة تتلقى دعماً أقل من النواة من ذلك الذي تتلقاه الطبقات الرقيقة لأسباب هندسية وبالتالي تتعرض لقوى شد أكبر تلحق الضرر بشكل خاص بالخزف المغطي القصف (Larsson, Madhoun et al. 2012)، وبالتالي يزداد التشظي

والكسور الالتصاقية مع زيادة ثخانة الخزف المغطي؛ حيث تدعم بعض الدراسات السريرية الرأي القائل بأن فشل الخزف المغطي يمكن القضاء عليه عن طريق زيادة ثخانة Y-TZP وتقليل ثخانة الخزف المغطي.
(Tinschert, Schulze et al. 2008)

الدراسات السابقة:

- أظهرت دراسة Shirakura وزملائه عام 2009 أن ثخانة الخزف المغطي القاطعي قد أثرت على أحمال الفشل للتيجان الخزفية المعدنية بينما لم تؤثر على التيجان الخزفية الكاملة.
- كما قارن Guazzato وزملاؤه عام 2010 بين نسبة (1:1-1:2) للخزف المغطي / الزركونيا وبروتوكول التبريد من حيث تأثيرها على تطور الصدوع العفوية ووجدوا أن معدل حدوث الصدوع قد ازداد مع زيادة ثخانة الخزف المغطي ومعدلات التبريد الأسرع.
- أظهرت العديد من الدراسات أن ثخانة الخزف المغطي تؤثر بشكل كبير على مقاومة الالتواء للزركونيا المكسوة بالخزف حيث أن قوة / متانة النظام الخزفي تزداد مع انخفاض ثخانة الخزف المغطي.
(Mahrouse, Anwar et al. 2014) (Lima, Souza et al. 2013) (Benetti, Pelogia et al. 2011) (Figueiredo, Pereira et al. 2017)
- أظهرت دراسة Bakitian وزملائه عام 2017 إمكانية تغطية تيجان الزركونيا الشفافة بثخانات أصغر من الخزف المغطي (0.5) ملم دون أن تبدي انخفاضاً في مقاومة الكسر مقارنة مع ثخانات (1-2) ملم. في حين تبين أن طبقات الخزف المغطي بثخانة 2 ملم فما فوق ينتج عنها انخفاض ملحوظ في مقاومة الكسر مقارنة بثخانة 1 ملم أو أقل.
- في حين أظهرت دراسة Badran وزملائه عام 2019 أن مقاومة الكسر للتيجان الخزفية الكاملة والتيجان الخزفية المعدنية ذات ثخانة 1.5 ملم للخزف القاطعي أعلى بكثير من التيجان بثخانة 3 ملم.
- أظهرت دراسة Lima وزملائه عام 2020 أن ثخانة الخزف المغطي لم تملك تأثيراً مهماً على مقاومة الكسر للتيجان الخلفية الخزفية المدعومة بهياكل الزركونيا بغض النظر عن تقنية التطبيق وبروتوكول التبريد المتبع.
- أظهرت دراسة Rodrigues وزملائه عام 2021 أن تيجان PVZ قد أبدت حساسية أكبر لنسبة الثخانة من تيجان PVLD حيث تحسن السلوك الميكانيكي لـ PVZ عندما كانت ثخانة النواة أكبر.

2. الهدف من البحث Aim of the study

تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة مقاومة الكسر لتيجان الزركونيا الأمامية ثنائية الطبقة باستخدام ثلاث ثخانات مختلفة للخزف المغطي القاطعي.

3. المواد والطرائق Materials And Methods

بتقنية معيارية موحدة تم تصميم 30 تاجاً أمامياً من الزركونيا ثنائية الطبقة بثلاث ثخانات مختلفة للخزف المغطي القاطعي لتتناسب دعامة معدنية مخصصة وتم تقسيمها إلى ثلاث مجموعات:

المجموعة الأولى بثخانة 0.5 ملم- المجموعة الثانية بثخانة 1 ملم- المجموعة الثالثة بثخانة 1.5 ملم.

▶ **تصميم أمثلة العمل الرئيسية:** تم تصميم مثال العمل الرئيسي لكل مجموعة بشكل يحاكي تاج القاطعة المركزية العلوية المحضرة لاستقبال التاج الزركوني بواسطة برنامج Blender الخاص بالطباعة ثلاثية الأبعاد، أدت الزيادة التدريجية في ثخانة الخزف من المجموعة الأولى إلى المجموعة الثالثة، إلى انخفاض مماثل في أعماق تحضير الدعامة دون تغيير

الأبعاد الخارجية لأي من التيجان الشكل (1). تم تصنيع أمثلة العمل الرئيسية المصممة في الخطوة السابقة باستخدام مادة Filaments الخاصة بالطباعة ثلاثية الأبعاد الشكل (2).



الشكل رقم (1): التصميم الرقمي لأمثلة العمل الرئيسية

الشكل رقم (2): أمثلة العمل الرئيسية المصنعة

▶ نسخ أمثلة العمل: تم أخذ طبعة لمثال العمل الرئيسي الخاص بكل مجموعة باستخدام السيليكون المتماثل بالإضافة وذلك بهدف نسخ الأمثلة، تم بناء النموذج الشمعي للمثال الإفرادي من خلال تطبيقه على الطبعة بالإضافة إلى تشكيل استطالة محاكية للجذر السني مع إجراء بعض الأتلام المستعرضة بهدف ضمان ثبات المثال المعدني ضمن القاعدة الإكريلية في الخطوة اللاحقة.

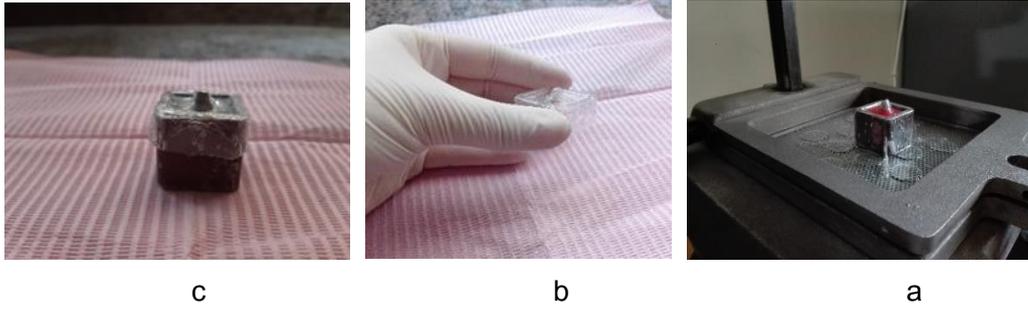
تم فحص النموذج الشمعي بدقة للتأكد من خلوه من أية عيوب قبل عملية الصب وتكررت العملية حتى الحصول على (30) نموذجاً شمعيًا. صُبت النماذج الشمعية من خليطة معدنية CrCo. تم ترميل الدعامات المعدنية باستخدام أكسيد الألومنيوم 110 ميكرونًا عند ضغط 2 بار من مسافة 1 سم بزاوية 90° إلى سطح الدعامات.

وبذلك نكون قد حصلنا على 30 نسخة معدنية إيجابية للدعامات المصنعة في المرحلة السابقة الشكل (3).

تم تثبيت النماذج المعدنية ضمن مزيج أكريلي سكب في مكعبات معدنية (20×20) ملم عزل سطحها الداخلي بالفازلين لتسهيل خروج القاعدة الأكريلية، ولضمان توضع النماذج المعدنية وفق المحور الصحيح استخدمت قوالب شفافة تم تصنيعها على الأمثلة الرئيسية للمجموعات الثلاث باستخدام جهاز التخلية الهوائية الشكل (4).



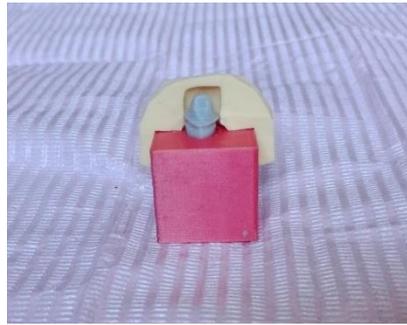
الشكل رقم (3): بعض النماذج المعدنية لأمثلة العمل



الشكل رقم (4): a تشكيل القالب بواسطة جهاز التخلية، b القالب بعد التشذيب، c تثبيت النموذج المعدني ضمن القاعدة الإكريلية بالاستعانة بالقالب الشفاف

▶ **ثالثاً: تصنيع هياكل الزركونيا:** تم إجراء مسح ضوئي لمثال العمل الرئيسي لكل مجموعة بواسطة الماسح الضوئي (3D Dental Scanner Swing, DOF INC, Korea)، بعد الحصول على الصورة الرقمية تم تصميم النواة الزركونية باستخدام برنامج EXO_CAD (EXOCAD GMBH) وفق ثخانة موحدة 0.5 ملم لكافة المجموعات. فرزت أنوية الزركونيا التي تم تصميمها بواسطة جهاز CAD\CAM من شركة ARUM الكورية التابع للمعهد التقاني لطب الأسنان جامعة حماة باستخدام قرص زركونيا ملبد جزئياً HT, Dental Zirconia Ceramics, UPCERA, China, بعد انتهاء التفرير تم تلبيد جميع العينات باستخدام فرن خاص وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة.

▶ **تحضير الدليل السيليكوني:** لتوحيد حجم التيجان الزركونية، تم تفرير تاج إضافي يحاكي المحيط التشريحي الكامل للقواطع المركزية العلوية بما يتوافق مع أبعاد مثال العمل الرئيسي للمجموعة الأولى (التيجان النهائية للمجموعات الثلاث متطابقة من حيث الأبعاد الخارجية)، تم إلصاق التاج على المثال الموافق ومن ثم تم أخذ طبعة للتاج بواسطة المطاط السيليكوني المتماثر بالإضافة ثم قُطع القالب السيليكوني على طول المحور الطولي بالاتجاه الأنسي-الوحدسي للحصول على الدليل السيليكوني الشكل (5).



الشكل رقم (5): الدليل السيليكوني

▶ **تطبيق الخزف المغطي فوق نواة الزركونيا:**

(تمت إجراءات التخزيف على المثال الرئيسي الخاص بكل مجموعة).

أستخدم خزف زجاجي من نوع GC Zr-FS لشركة GC البلجيكية المخصص للاستخدام فوق هياكل الزركونيا. مُزج المسحوق مع السائل المنصوح به حسب تعليمات الشركة المصنعة. طُبّق المزيج على سطح نواة الزركونيا ومن ثم تم إحماء الخزف بواسطة الفرن الخاص وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة (تم توحيد نسب المسحوق إلى السائل لجميع العينات المنجزة).

طُبِق الخزف على مرحلتين نتيجة للنقل الناتج عن إحماء الخزف حتى الحصول على الأبعاد المطلوبة. استُخدم مقياس الشخانة اليدوي للتأكد من تطابق ثخانة الخزف المغطي بين التيجان ضمن المجموعة الواحدة وبين المجموعات الثلاث.

▶ **إلصاق التيجان الزركونية على الدعامات:** أُستخدم الإسمنت الزجاجي الشاردي Ketac Cem Radiopaque من شركة 3M الأميركية، وُضع الإسمنت في باطن التاج الزركوني، طُبِق ضغطٌ إصبعيٍّ لمدة دقيقتين وأزيلت الزوائد بواسطة المسبر. وبذلك نكون قد حصلنا على 30 تاجاً خزفياً متوضّعة على 30 دعامة معدنية الشكل (6) وأصبحت جاهزة لإجراء الاختبار الميكانيكي لمقاومة الكسر.



الشكل رقم (6): العينات بعد الإلصاق

▶ **إجراء اختبار مقاومة الكسر:** تم استخدام جهاز الاختبارات الميكانيكية العام التابع لكلية الهندسة الميكانيكية جامعة البعث لإجراء اختبار مقاومة الكسر لمجموعات عينة البحث.

تم إدخال كل عينة مضمنة في قاعدة معدنية خاصة توجه الدعامات المعدنية في الاتجاه المطلوب تضمنت توضع العينات عند 45° على المستوى الأفقي، تم تطبيق حمولة ضغط بسرعة رأس تبلغ 0.5 مم / دقيقة عن طريق رأس معدني مشطوف متصل بالجزء العلوي لآلة الاختبار، تم ضبطه عند 135° درجة على المحور الطولي للسن، وتوجيهه نحو السطح الحنكي للتاج 2.5 مم من الحافة القاطعة لمحاكاة العلاقة الإطباقية من الصنف I. ولتحقيق التوزيع المتساوي للقوة، تم وضع رقاقة قصدير 0.5 ملم بين السطح الحنكي ورأس التحميل الشكل (7)



الشكل رقم (7): الاختبار الميكانيكي للعينات

تم تسجيل الحد الأقصى للحمل عند أول علامة للكسر تم التحقق منها بواسطة أول صوت للكسر والتغيرات في منحني الانحراف.

تم جمع البيانات وتسجيلها على برنامج Excel ومن ثم تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات المسجلة باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS v.20 (IBM, USA) مع اعتماد مستوى الدلالة 0.05.

4. النتائج The Results

- الدراسة الإحصائية التحليلية لقيم مقاومة الكسر: يبين الجدول رقم (1) المقاييس الإحصائية الوصفية لقيم مقاومة الكسر في مجموعات الدراسة، تم استبعاد عينة واحدة من كل من المجموعة الثانية عند 527 نيوتن، والمجموعة الثالثة عند 2040 نيوتن لكونها قيم شاذة تؤثر على التوزيع الطبيعي لبيانات قيم مقاومة الكسر في التجان المدروسة وذلك بعد رسم مخطط Box and Whisker Plot.

الجدول رقم (1): المقاييس الإحصائية الوصفية لقيم مقاومة الكسر لمجموعات الدراسة

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	أكبر قيمة	أصغر قيمة
المجموعة الأولى	10	1368.90	349.39	110.49	1966	800
المجموعة الثانية	9	1432.11	249.07	83.02	1882	1086
المجموعة الثالثة	9	957.11	309.82	103.27	1510	535
الإجمالي	28	1256.86	363.80	68.75	1966	535

تم استخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One way ANOVA وكانت النتائج كما هو مبين في الجدول رقم (2).

الجدول رقم (2): نتائج اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه One way ANOVA للمقارنة بين متوسطات مجموعات

الدراسة الثالث

التباين	مجموع المربعات	درجة	متوسط المربعات	Fقيمة	P-قيمة الاحتمالية	التفسير
بين	1210590.751	2	605295.375	6.404	0.006	توجد فروق دالة إحصائياً
ضمن	2362818.678	25	94512.747			
الإجمالي	3573409.429	27				

يبين الجدول السابق وجود فروق دالة إحصائياً في متوسطات قيم مقاومة الكسر بين اثنتين على الأقل من مجموعات الدراسة الثالث وذلك عند مستوى الثقة 95%، ولمعرفة طبيعة الفروق تم إجراء الاختبارات البعدية Post Hoc Tests (Bonferroni) لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسطات قيم مقاومة الكسر بين مجموعات الدراسة الثالث.

الجدول رقم (3): نتائج الاختبارات البعدية (Bonferroni) Post Hoc Tests لقيم مقاومة الكسر في مجموعات

الدراسة الثالث

المجموعات	الفرق بين المتوسطين	P-قيمة الاحتمالية	التفسير
المجموعة الثانية	-63.211	1.000	لا توجد فروق دالة إحصائياً
المجموعة الأولى	411.789	0.022	توجد فروق دالة إحصائياً
المجموعة الثانية	475	0.009	توجد فروق دالة إحصائياً

من الجدول أعلاه نلاحظ ما يلي:

- عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند دراسة الفروق الثنائية في متوسطات قيم مقاومة الكسر ما بين المجموعة الأولى والمجموعة الثانية وذلك بدرجة ثقة 95%.

- وجود فروق دالة إحصائياً عند دراسة الفروق الثنائية في متوسطات قيم مقاومة الكسر بين المجموعة الأولى والمجموعة الثالثة وما بين المجموعة الثانية والمجموعة الثالثة وذلك بدرجة ثقة 95%.

5. المناقشة:

مناقشة منهجية البحث:

- تم تصنيع 30 تاجاً أمامياً من الزركونيا التقليدية على 30 دعامة معدنية (CrCo) محضرة بأبعاد وتصميم موحد باستخدام طرق معيارية موحدة.
- حيث تم تصميم أمثلة العمل الرئيسية رقمياً لضبط أبعادها بشكل دقيق ولتقادي الاختلافات التي قد تحدث أثناء التحضير (Badran, Abdel Kader et al. 2019) (Guess, Bonfante et al. 2013) مع مراعاة التدرج في أعماق التحضير لحد القاطع بفارق 0.5 ملم بين المجموعات على التوالي لتوحيد الأبعاد الخارجية لكافة التيجان المختبرة وبالتالي ضبط عملية التخريف باستخدام دليل سيليكوني واحد لجميع عينات البحث (Bakitian, Seweryniak et al. 2017).
- تم تجنب استخدام الأسنان الطبيعية لصالح أسنان صناعية ذات خصائص هندسية وميكانيكية متطابقة؛ لأنه لا يمكن ضمان مقارنة البيانات بين المجموعات باستخدام الأسنان الطبيعية والتي تختلف في جودة عاج الأسنان اعتماداً على العمر والحجم وظروف التخزين (Michalakakis, Stratos et al. 2009)، حيث تشير الأدبيات إلى احتمالية حدوث كسور ضمن العاج مما سيجعل من المستحيل قياس القوة عند كسر التيجان (Potiket, Chiche et al. 2004) خاصة لكون الدراسة الحالية قد اعتمدت تحميل القواطع بزواوية 45° وبالمثل فإن الأسنان/الدعامات المصنوعة من الراتنج المركب قد لا تصمد أمام التحميل المحوري الإضافي، وفي المقابل تسمح أسنان الدعامة الاصطناعية المعيارية بتصنيع عينات متطابقة وهو أمر مهم لإجراء مقارنة موثوقة بين المجموعات المختلفة.
- تم اتباع تقنية الطبقات اليدوية كونها التقنية السائدة في مختبرات الأسنان مقارنة بتقنية الحقن الحراري، علاوة على ذلك لا يوجد إجماع مطلق على موثوقية تقنية الحقن الحراري (Beuer, Edelhoff et al. 2009). ولكن من المعروف أن الخزف المغطى المطبق يدوياً غير متطابق تماماً بين التيجان لأن اختلاف نسبة مسحوق الخزف والسائل تؤدي إلى تقلص مختلف بين العينات وبالتالي فإن المتانة / القوة ستختلف دائماً إلى حد ما بين العينات المفردة (Guess, Bonfante et al. 2013) لذلك فقد تم في هذه الدراسة قياس وتوحيد نسب مسحوق الخزف والسائل ضمن التيجان من نفس المجموعة وبين المجموعات المختلفة وفقاً لتوصيات الشركة المصنعة (Bakitian, Seweryniak et al. 2017).
- ألصقت التيجان على الدعامات المعدنية الموافقة باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي (Beuer, Schweiger et al. 2009) (Al-Wahadni, Shahin et al. 2018).
- تم تطبيق القوة على السطح الحنكي للتيجان المختبرة على بعد 2.5 ملم من الحافة القاطعة وبزاوية 45° مع المحور الطولي للعينة (Shirakura, Lee et al. 2009) (Badran, Abdel Kader et al. 2019) بسرعة 0.5 ملم/ دقيقة (Saker and Özcan 2021) (Bakitian, Seweryniak et al. 2017) . (Eisenburger, Mache et al. 2011)

مناقشة النتائج

○ تأثير ثخانة الخزف المغطي القاطعي في مقاومة الكسر لتيجان الزركونيا الأمامية

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن مقاومة الكسر للمجموعتين الأولى (0.5 ملم) والثانية (1 ملم) أكبر وبفارق ذي دلالة إحصائية من المجموعة الثالثة (1.5 ملم)؛ حيث سجلت قيمة متوسط حسابي 1368.90 نيوتن للمجموعة الأولى، 1432.11 نيوتن للمجموعة الثانية في حين سجلت المجموعة الثالثة انخفاضاً في أحمال الكسر 975.11 نيوتن. يمكن أن تعزى القيم المنخفضة لمقاومة الانكسار للعينات ذات الطبقة الخزفية السميكة لكون القوة الهيكلية تحكمها في الغالب صلابة الكسر للمادة تحت الضغط والتي ترتبط بالحجم والهندسة والموقع وتوزع الصدوع التي تعد أيضاً دالة لحجم المادة، لذا يمكن تفسير هذه الاختلافات في مقاومة الكسر بالاختلافات في حجم الخزف المغطي. (Benetti, Pelogia et al.) (2011)

هناك تفسير آخر محتمل يتعلق بالإجهادات الكامنة التي تنشأ أثناء التبريد والتي تنتج من الاختلاف في المعاملات الحرارية – الميكانيكية لأنواع الخزف المستخدمة، حيث أنه خلال مرحلة التبريد بعد الإحماء سيتم تبريد الجزء السطحي لطبقة الخزف السميكة بشكل أسرع من كتلة المادة بالقرب من نواة الزركونيا نظراً لكون ثنائي أكسيد الزركونيوم يملك ناقلية حرارية منخفضة للغاية مقارنة مع الأنوية المعدنية.

إذا تم تصلب الجزء السطحي من الخزف المغطي قبل كتلة المادة فسيحدث تكون للإجهاد عندما يستمر الجزء الأكبر في التصلب بعد تصلب الطبقة السطحية مما يؤدي إلى منطقة إجهاد كامن معرضة للكسر تحت الطبقة السطحية للخزف، احتمال وجود مثل هذه الإجهادات المتبقية قد يكون أقل كلما كان الخزف المغطي أقل ثخانة. (Swain 2009)

✓ استنتجت هذه الدراسة أن مقاومة تيجان الزركونيا الأمامية تتأثر بثخانة الخزف المغطي القاطعي حيث تناقصت مقاومة الكسر بشكل دال إحصائياً عند ثخانة 1.5 ملم للخزف المغطي القاطعي.

- اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Badran, Abdel Kader et al. 2019) التي أوضحت وجود فرق معنوي في مقاومة الكسر بين ثخانتين الخزف القاطعي المختبريتين (3-1.5) ملم في كل من التيجان الزركونية والتيجان المعدنية المكسوة بالخزف؛ حيث سجلت ثخانة 1.5 ملم قيمة مقاومة كسر أعلى بكثير من تلك بثخانة 3 ملم.

- في حين اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Shirakura, Lee et al. 2009) والتي أظهرت أن ثخانة الخزف المغطي القاطعي (4-2) ملم قد أثرت في مقاومة الكسر للتيجان الخزفية المعدنية بينما لم تؤثر في التيجان الخزفية الكاملة AllCeram Procera.

قد يعود ذلك لاختلاف نوع الخزف المستخدم أو لكون العينات قد خضعت للتحميل المضغي والحراري المتكرر بالإضافة لإلصاق العينات على دعامات غرسات سنوية محمولة على نماذج مخبرية للغرسات.

✓ استنتجت هذه الدراسة أن انخفاض ثخانة الخزف المغطي يؤدي إلى زيادة مقاومة الكسر لترميمات الزركونيا المكسوة بالخزف.

وقد انسجمت هذه النتائج مع كل من:

- دراسة (Guazzato, Walton et al. 2010) التي سجلت ارتفاع معدل حدوث الصدوع مع زيادة ثخانة الخزف المغطي للزركونيا.

- عدد من الدراسات التي أوضحت أن مقاومة الالتواء تزداد مع انخفاض ثخانة الخزف المغطي في أنظمة الزركونيا ثنائية الطبقة. (Benetti, Pelogia et al. 2011) ، (Lima, Souza et al. 2013) ، (Mahrouse,) ، (Anwar et al. 2014) و (Figueiredo, Pereira et al. 2017)

- دراسة (Bakitian, Seweryniak et al. 2017) التي أظهرت أن مقاومة الكسر لتيجان الزركونيا الخلفية بثخانة 1 ملم للخزف المغطي أعلى وبشكل ملحوظ من تلك مع ثخانة 2 و 2.5 ملم
- دراسة (Rodrigues, Dhital et al. 2021) التي أظهرت تحسن السلوك الميكانيكي لـ PVZ عندما كانت ثخانة النواة أكبر من ثخانة الخزف المغطي كما اقترحت تقضيل استخدام طبقة خزفية أقل ثخانة فوق هيكل الزركونيا عندما يكون ذلك ممكناً لتقليل الإجهادات الكامنة ضمن الترميم.
- في حين اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Júlia–Magalhães–da Costa Lima, Tribst et al.) (2020) التي استنتجت أن ثخانة الخزف المغطي لم تملك تأثيراً مهماً على مقاومة الكسر للتيجان الخلفية الخزفية المدعومة بهياكل الزركونيا.

قد يعود السبب لاختلاف نوع الزركونيا والخزف المغطي المستخدمين وكذلك لاختلاف مادة الدعامات (Epoxy Resin) بالإضافة لاستخدام تيجان خلفية ولخضوع التيجان للتحميل المضغي المتكرر قبل إجراء اختبار مقاومة الكسر.

6. الاستنتاجات Conclusions

- تؤثر ثخانة الخزف المغطي القاطعي في كل من مقاومة الانكسار ونمط الفشل للتيجان الخزفية الأمامية المقواة بنواة الزركونيا.
- أدى انخفاض ثخانة الخزف المغطي القاطعي إلى زيادة مقاومة الانكسار للتيجان الخزفية الأمامية المقواة بنواة الزركونيا.

7. التوصيات:

- تصنيع الترميمات الخزفية المقواة بنواة الزركونيا ضمن الحد الأدنى من ثخانة الخزف المغطي القاطعي (1-0.5) ملم عوضاً عن الثخانة التقليدية (1.5) ملم بما يتوافق مع الناحية التجميلية وذلك بهدف تقليل حالات الفشل المبكرة.
- تطبيق ثخانة (1.5) ملم للخزف المغطي القاطعي فقط لدواعي الناحية التجميلية وفي حال كون الأحمال المتوقعة منخفضة.

8. المقترحات:

- إجراء دراسة مشابهة باستخدام التحميل المضغي والحراري المتكرر على تيجان زركونية محمولة على أسنان طبيعية، كونه أكثر قرباً من الظروف السريرية وللتمكن من إسقاط نتائج الدراسة على الواقع السريري بمصدقية أكبر.
- إجراء دراسة مشابهة باستخدام طرق مختلفة لتطبيق الخزف المغطي وتقييم تأثيرها في مقاومة الكسر لترميمات الزركونيا الأمامية.
- إجراء دراسة مخبرية لتقييم تأثير تطبيق الخزف المغطي القاطعي بثخانة (1-0.5) ملم في شفافية ترميمات الزركونيا الأمامية.

9. المراجع:

1. Agustín-Panadero, R., A. Fons-Font, J. Luis Roman-Rodriguez, M. Granell-Ruiz, J. del Rio-Highsmith and M. Fernanda Sola-Ruiz (2012). "Zirconia versus metal: a preliminary comparative analysis of ceramic veneer behavior." International Journal of Prosthodontics **25**(3)
2. Anusavice, K. J., C. Shen and H. R. Rawls (2012). Phillips' science of dental materials, Elsevier Health Sciences.
3. Ashkanani, H. M., A. J. Raigrodski, B. D. Flinn, H. Heindl and L. A. Mancl (2008). "Flexural and shear strengths of ZrO₂ and a high-noble alloy bonded to their corresponding porcelains." The Journal of prosthetic dentistry **100**(4): 274-284.
4. Badran, N., S. Abdel Kader and F. Alabbassy (2019). "Effect of incisal porcelain veneering thickness on the fracture resistance of CAD/CAM zirconia all-ceramic anterior crowns." International journal of dentistry **2019**.
5. Benetti, P., F. Pelogia, L. F. Valandro, M. A. Bottino and A. Della Bona (2011). "The effect of porcelain thickness and surface liner application on the fracture behavior of a ceramic system." Dental materials **27**(9): 948-953.
6. Figueiredo, V. M. G. d., S. M. B. Pereira, E. Bressiani, M. C. Valera, M. A. Bottino, Y. Zhang and R. M. d. Melo (2017). "Effects of porcelain thickness on the flexural strength and crack propagation in a bilayered zirconia system." Journal of Applied Oral Science **25**: 566-574.
7. Guazzato, M., T. Walton, W. Franklin, G. Davis, C. Bohl and I. Klineberg (2010). "Influence of thickness and cooling rate on development of spontaneous cracks in porcelain/zirconia structures." Australian dental journal **55**(3): 306-310.
8. Helvey, G. A. (2013). "Classification of dental ceramics." Inside Continuing Education **13**: 62-68.
9. Júlia-Magalhães-da Costa Lima, J., P.-M. Tribst, L.-C. Anami, R.-M. de Melo, R.-O. Dayanne-Monielle-Duarte Moura, A. Souza and M.-A. Bottino (2020). "Long-term fracture load of all-ceramic crowns: Effects of veneering ceramic thickness, application techniques, and cooling protocol." Journal of Clinical and Experimental Dentistry **12**(11): e1078.
10. Kumchai, H., P. Juntavee, A. F. Sun and D. Nathanson (2021). "Effects of Veneering Ceramic and Methods on Failure Load of Veneered Zirconia." Applied Sciences **11**(5): 2129.
11. Larsson, C., S. E. Madhoun, A. Wennerberg and P. Vult von Steyern (2012). "Fracture strength of yttria-stabilized tetragonal zirconia polycrystals crowns with different design: an in vitro study." Clinical oral implants research **23**(7): 820-826.
12. Lima, J. M., A. C. O. Souza, L. C. Anami, M. A. Bottino, R. M. Melo and R. O. Souza (2013). "Effects of thickness, processing technique, and cooling rate protocol on the flexural strength of a bilayer ceramic system." Dental Materials **29**(10): 1063-1072.
13. Mahrouse, A. I., E. M. Anwar and H. Sallam (2014). "EFFECT OF VENEERING THICKNESS AND TECHNIQUE ON COLOR AND STRENGTH OF SHADED ZIRCONIA CORE VENEERED CERAMIC." DENTAL JOURNAL **60**(937): 951.
14. Marchionatti, A. M. E., I. L. Aurélio and V. F. Wandscher (2020). "Does veneering technique affect the bond strength of bilayer Y-TZP? A systematic review and meta-analysis ".The Journal of Prosthetic Dentistry.

15. Michalakis, K. X., A. Stratos, H. Hirayama, K. Kang, F. Touloumi and Y. Oishi (2009). "Fracture resistance of metal ceramic restorations with two different margin designs after exposure to masticatory simulation." The Journal of prosthetic dentistry **102**(3): 172-178.
16. Potiket, N., G. Chiche and I. M. Finger (2004). "In vitro fracture strength of teeth restored with different all-ceramic crown systems." The Journal of prosthetic dentistry **92**(5): 491-495.
17. Rodrigues, C. S., S. Dhital, J. Kim, L. G. May, M. S. Wolff and Y. Zhang (2021). "Residual stresses explaining clinical fractures of bilayer zirconia and lithium disilicate crowns: A VFEM study." Dental Materials **37**(11): 1655-1666.
18. Sailer, I., A. Feher, F. Filser, H. Lüthy, L. J. Gauckler, P. Schärer and C. H. F. Hämmerle (2006). "Prospective clinical study of zirconia posterior fixed partial dentures: 3-year follow-up." Quintessence International **37**(9).
19. Saker, S. and M. Özcan (2021). "Marginal discrepancy and load to fracture of monolithic zirconia laminate veneers: The effect of preparation design and sintering protocol." Dental Materials Journal **40**(2): 331-338.
20. Swain, M. (2009). "Unstable cracking (chipping) of veneering porcelain on all-ceramic dental crowns and fixed partial dentures." Acta biomaterialia **5**(5): 1668-1677.
21. Tinschert, J., K. A. Schulze, G. Natt, P. Latzke, N. Heussen and H. Spiekermann (2008). "Clinical behavior of zirconia-based fixed partial dentures made of DC-Zirkon: 3-year results." International Journal of Prosthodontics **21**(3)

دراسة مخبرية مقارنة لتقييم مقاومة الكسر للجسور المؤقتة المصنوعة بالطريقة غير المباشرة من مادة PMMA CAD/CAM و بالطريقة المباشرة من مادة Bis-acryl.

أ.د. بسام النجار **

رهف شمسين *

(الاياداع:13 آذار 2022،القبول:17 أيار 2022)

الملخص:

تعتبر التعويضات المرحلية (المؤقتة)، جزءاً هاماً في خطط العلاج التعويضية، وتخدم هذه التعويضات المرحلية منذ بداية مرحلة التحضير وحتى نهايتها عند تثبيت وإصاق التعويض الثابت الدائم. نظراً لأهمية هذه التعويضات أجريت العديد من الدراسات التي تهدف إلى معرفة المادة الأمثل لصناعة هذه التعويضات، وتعتبر راتجات بولي ميثيل ميثاكريلات (PMMA) Poly methyl methacrylate resins، والراتجات المركبة (Composite-based resins (CBR)، أكثر المواد المستخدمة في صناعة هذه التعويضات المرحلية (المؤقتة) الثابتة. يعتبر كسر التعويضات المؤقتة أهم سبب في فشلها سريرياً، لذلك كانت معرفة الخصائص الميكانيكية للمواد النسبية المستخدمة في صنع هذه التعويضات أمراً مهماً ويجب عدم إهماله لضمان النجاح السريري لها قدر الإمكان. يهدف هذا البحث إلى مقارنة وتقييم مقاومة الكسر لكل من مادتي (PMMA) Polymethyl methacrylate، بالطريقة غير المباشرة بالاستعانة بتقنية CAD/CAM، ومادة Bis-acrylic، الراتجية المستخدمة بالطريقة المباشرة، والمستخدمتان في صناعة الجسور المؤقتة المعوضة عن فقد الرحى الأولى السفلية. تألفت عينة البحث من /20/ جسراً مؤقتاً تم صنعها على مثال معدني من الكروم كوبالت، يحاكي الأبعاد الوسطية المرجعية للأسنان الدعامات المحضرة (الضاحك الثاني السفلي والرحى الثانية السفلية)، مع منطقة الدمية (الرحى الأولى السفلية) والأسنان المجاورة. تم تقسيمها إلى مجموعتين متساويتين تبعاً للمادة المصنوعة منها الجسور المؤقتة، كما يلي: (المجموعة الأولى: تعويضات بالطريقة غير المباشرة من مادة PMMA CAD/CAM)، (المجموعة الثانية: تعويضات بالطريقة المباشرة من مادة bis-acrylic resin). تم إخضاعها لاختبار الكسر، ثم إجراء الدراسة الإحصائية على القيم المسجلة. أظهرت النتائج أن متوسط مقاومة الكسر لمادة PMMA CAD/CAM بالطريقة غير المباشرة، أكبر من متوسط مقاومة الكسر لمادة bis-acrylic resin والمستخدم بالطريقة المباشرة.

الكلمات المفتاحية:

تعويض مؤقت، بولي ميثيل ميثاكريلات، إكريل راتج، مقاومة كسر، التصميم والتصنيع بواسطة الحاسوب CAD/CAM

*طالبة دراسات عليا (ماجستير) - اختصاص تعويضات الأسنان الثابتة- كلية طب الأسنان - جامعة حماة.

**أستاذ في قسم تعويضات الأسنان الثابتة - كلية طب الأسنان - جامعة حماة.

In-vitro Comparative Study to Evaluate Fracture Strength for PMMA CAD/CAM (indirect technique) and Bis-acrylic resin (direct technique) Used in the Fabrication of Provisional Bridges.

Rahaf Chasmine*

Bassam Al-Najjar**

(Received:13 April 2022,Accepted:17 May 2022)

Abstract:

Interim (temporary) restorations play an important role in the prosthodontic treatment plans, and these temporary restorations serve from the beginning of the preparation phase until its end when the permanent fixed restoration is cemented and fixed.

Due to the importance of these prostheses, several studies have been carried out aimed at knowing the optimal material for the manufacture of these interim prostheses. Poly methyl methacrylate resins (PMMA) and Composite-based resins (CBR) are the most common materials used in the fabrication of these interim fixed prostheses. Moreover, the breakage of those interim prostheses is considered to be the most important reason for its clinical failure; therefore, knowing the mechanical properties of the dental materials used in the fabrication of these prostheses is important and should not be neglected, to ensure the clinical success as much as possible. This research aims to compare and evaluate the fracture resistance of both polymethyl methacrylate PMMA (indirect method, using CAD/CAM technology), and bis-acrylic resin (direct method), which are used in the manufacture of temporary bridges that replace the missing lower first molar.

The research sample consisted of /20 / interim bridges, which were fabricated on a metal master typodont (dentiform), made from Cr-Co alloy, to stimulate the average dimension of the prepared second premolar and the second molar, within the first molar as a missing tooth. Then the sample was divided into two identical groups as follows:

The first group: the interim restorations were made by the indirect method (PMMA CAD/CAM prefabricated disks). While the second group's restorations were made by the direct method (bis-acrylic resin). After that, all groups were subjected to fracture resistance mechanical test, then collected data was analyzed.

the average fracture resistance of the PMMA CAD/CAM interim bridges (indirect technique), was higher than the average fracture resistance of the bis-acrylic resin (direct technique).

Keywords: Provisional restoration, interim restoration, CAD/CAM, PMMA, Bis-acrylic resin, fracture resistance.

*Master student in fixed prosthodontics department, faculty of dentistry- Hama university- Hama, Syria

**Professor in the Department of Fixed Prosthodontics- Hama University- Hama, Syria

1. مقدمة introduction:

1-1 تعريف التعويض المؤقت Definition of provisional/interim restoration

إن مصطلح تعويض مؤقت/مرحلي/انتقالي (provisional, interim, and transitional) كلها تصب في معنى واحد وهو التعويض المؤقت وجميعها ذكرت في الأدب الطبي، (Glossary of Prosthodonti Terms 2017)، (Gratton and Aquilino 2004a).

وهو عبارة عن مرممة ثابتة أو متحركة، معوضة عن سن واحد مفقود أو أكثر، أو قد تكون تعويضاً وجهياً فكينياً، وتقوم بالتعويض عن النواحي الجمالية وتؤمن استقرار و/أو بقاء الوظيفة بشكل مرحلي إلى حين إنجاز العوض النهائي المطلوب، (Glossary of Prosthodonti Terms 2017)، (Rosenstiel, Stephen F et al., 2016).

وتعتبر هذه التعويضات المرحلية جزءاً لا يتجزأ عن خطة العلاج وليست خطوة اختيارية بإمكان الطبيب التغاضي عنها، وهي أساسية في الوصول إلى خطة عمل سليمة ناجحة مرضية، ملبية لتوقعات كل من الطبيب والمريض، (Burns, Beck and Nelson 2003a).

نظراً لأهمية هذه التعويضات قامت العديد من الدراسات التي تهدف إلى معرفة المادة الأمثل لصناعة هذه التعويضات، وتعتبر راتنجات بولي ميثيل ميثاكريلات (PMMA) Poly methyl methacrylate resins، والراتنجات المركبة Composite-based resins (CBR)، أكثر المواد المستخدمة في صناعة هذه التعويضات المرحلية (المؤقتة) الثابتة، (Anusavice, Shen and Rawls 2012).

ومنذ الخمسينيات من القرن الماضي وحتى وقتنا هذا الأبحاث قائمة بهدف إدخال تحسينات على مواد صنع هذه التعويضات بعد أن دخلت تقنية التصميم والتصنيع بمساعدة الكمبيوتر أو ما يعرف بال CAD/CAM Computer assisted design/computer assisted manufacture، التي ساعدت في التصميم السريع والدقيق للعديد من التعويضات منها التعويضات المؤقتة، (Liu and Essig 2008)، وهنا كان التطوير الأكبر حيث تم ابتكار أقراص ال PMMA بألوان وارتفاعات متعددة كل يناسب استنطابه واستخدامه، (Hada et al. 2021a).

2-1 المتطلبات والشروط التي يجب أن تتحقق في التعويض المؤقت Requirements of provisional restorations

يجب أن يُنجز التعويض المؤقت بشكل دقيق كما باقي مراحل التعويض النهائي، وذلك لتحقيق الفوائد المرجوة منه، وتجنب أي آثار سلبية قد تتجم عن التعويض المؤقت السيء الصنع، (Burns et al. 2003a).

وقبل أن نتحدث عن فوائد ووظائف التعويض المؤقت يجب أن نذكر المتطلبات التي ينبغي أن يحققها الطبيب في هذا التعويض، في سبيل تحقيق تلك الفوائد، والتي هي عبارة عن مجموعة من الأسس والمبادئ المترابطة والمتداخلة مع بعضها، والتي تندرج تحت ثلاثة عناوين رئيسية وهي: المبادئ الحيوية (حماية اللب السني، المحافظة على صحة النسيج حول السنية، الحفاظ على علاقات إطباقية منسجمة، الحفاظ على الأسنان المحضرة)، المبادئ الميكانيكية (الوظيفة، ثباته وقابلية إعادته لمكانه بعد إزالته، مقاومة الانكسار والتشوه عند إزالته)، والمبادئ التجميلية، (Rosenstiel, Land et al. 2016).

3-1 الصفات المثالية للمادة التي يصنع منها التعويض المؤقت، (Tom et al. 2016):

- ◀ أن يكون التعامل معها سهلاً لكل من الطبيب والمخبري، من حيث سهولة تشكيلها والتعديل والإضافة إليها، ولا تنتشر حرارة عند تشكيلها ضمن الفم.
- ◀ أن تتمتع بزمان عمل كافٍ ومناسب.
- ◀ لها زمن تصلب سريع نسبياً، لا تتأثر بالتغيرات الحرارية داخل الفم.

- ◀ متقبلة حيوياً، غير سامة ومخرشة للنسج السننية والنسج المحيطة، ولاتسبب الحساسية.
- ◀ المحافظة على ثبات اللون والأبعاد ضمن الفم.
- ◀ ذات متانة وقوة كافية لتحمل الجهود الإطباقية المطبقة عليها أثناء القوى الوظيفية، ومقاومة للقوى غير الوظيفية لدى مرضى الاضطرابات غير الوظيفية كالصرير، دون أن تتكسر أو تنتشوه.
- ◀ أن تكون مقاومة للانسحال داخل الفم كي لاتسبب تغيرات ونقص في البعد العمودي خاصة في حالات إعادة التأهيل، وإعادة البعد العمودي الإطباقية، والحالات التي تتطلب فترات علاجية طويلة نسبياً.
- ◀ سهولة الإنهاء والتلميع كي تقلل تراكم اللويحة وتحافظ على الثبات اللوني ما أمكن.
- ◀ ذات مظهر تجميلي مقبول من حيث لونها وشفوفيتها وبنيتها الشكلية، عديمة الرائحة، كي يتقبلها المريض بسهولة.
- ◀ سهولة الإصلاح والإضافة لها، دون أن يؤثر ذلك على وظيفة التعويض.
- ◀ التوافق الكيميائي مع المواد الداخلة في تركيب إسمنتات الإلصاق المؤقتة.

1-4 أنواع التعويضات المؤقتة، (Phillips et al 1992):

- **تبعاً للمادة التي يصنع منها التعويض:** ومن أهم المواد التي استخدمت بنجاح وحقت الكثير من الصفات المذكورة، هي مادة البولي ميثيل ميثاكريلات (Poly Methyl Methacrylate Resins (PMMA)، بولي إيثيل ميثاكريلات (Poly Ethyl Methacrylate Resins (PEMA)، فينيل إيثيل ميثاكريلات، بوتيل ميثاكريلات، وجميع ماسبق يندرج تحت عنوان راتنجات الميثاكريلات، بعض المواد المعدنية (كالألومنيوم، الفولاذ، قصدير الفضة، والنيكل كروم)، السيلولوز الذي يشكل على شكل قشور من السيلولوز أو المواد البلاستيكية، بوليكرينات، الراتنجات المركبة composite-resins، لدينا ضمن هذه المجموعة المواد التالية: Bis acrylic, Bis-GMA (bisphenol A-glycidyl methacrylate), UDMA (urethan dimethacrylate). (Shillingburg et al. 1997).

- تبعاً لطريقة التصنيع:

1- الجاهزة (مسبقة الصنع). Prefabricated.

2- الإفرادية Customized.

وهذا النوع من التعويضات يصنع إما بطريقة **مباشرة** ضمن العيادة chair side أو **غير مباشرة** في المخبر lab side، أو يمكن الدمج بين الطريقتين بما يعرف بالطريقة المختلطة.

2. هدف البحث Aim of the research:

مقارنة وتقييم مقاومة الكسر لكل من مادتيّ Polymethyl methacrylate (PMMA)، بالطريقة غير المباشرة بالاستعانة بتقنية CAD/CAM، ومادة Bis-acrylic الراتنجية المستخدمة بالطريقة المباشرة، والمستخدمتان في صناعة الجسور المؤقتة المعوّضة عن فقد الرحى الأولى السفلية.

3. مواد البحث وطرائقه materials and methods:

تألّفت عينة البحث من 20 جسراً مؤقتاً، 10 منها مصنوعة بالطريقة غير المباشرة من مادة البولي ميثيل ميثاكريلات بتقنية الكاد كام (PMMA disc MARCO DENTAL©) PMMA CAD/CAM لون (A2)، و 10 تم صنعها بالطريقة المباشرة بمادة (Trantemp NEXOBIO©) bis-acrylic عن طريق الحقن، لون (A3)، تم صنعها على مثال معدني من الكروم كوبالت، يحاكي الأبعاد الوسطية المرجعية لمنطقة الأسنان الدعامات مع منطقة الدمية إضافة إلى الأسنان المجاورة.

طريقة العمل:

1- تحضير العينة:

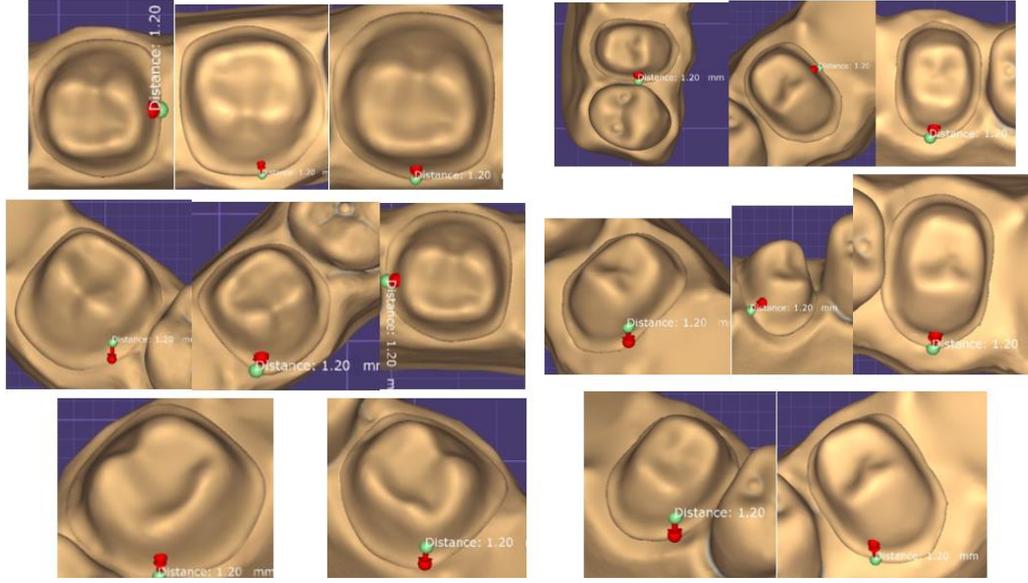
أ.. تم مسح مثال دراسي تعليمي للفك السفلي (فرازكو dentiform)، بواسطة الماسح الليزري ثلاثي الأبعاد، ثم ضبط أبعاد كل من الضاحك الثاني السفلي والرحى الثانية السفلية (الدعامات)، بالإضافة إلى الرحي الأولى السفلية (الدمية مستقبلاً)، عبر برنامج imageJ، من موقع NCBI كبرنامج معترف عليه معياري في القياس بعد ضبط البعد من واحدة الـ pixels، إلى واحدة الـ ملم بالاستعانة بالمقياس الموجود أسفل شاشة المخرج لبرنامج الـ exocad وهو ذو مصداقية بحثية في القياسات على الصور الرقمية، لتماثل وتقارب تم تصميم الأبعاد المرجعية الوسطية في كتاب wheeler's لتشريح الأسنان، (Nelson and Ash, 2014).

تم قياس المسافات جميعها بواسطة برنامج exocad ثم تم التأكد منها بواسطة برنامج imageJ المعتمد من قبل NCBI كبرنامج معياري في القياس بعد ضبط البعد من واحدة الـ pixels إلى واحدة الـ ملم، بالاستعانة بالمقياس الموجود أسفل شاشة المخرج لبرنامج الـ exocad.

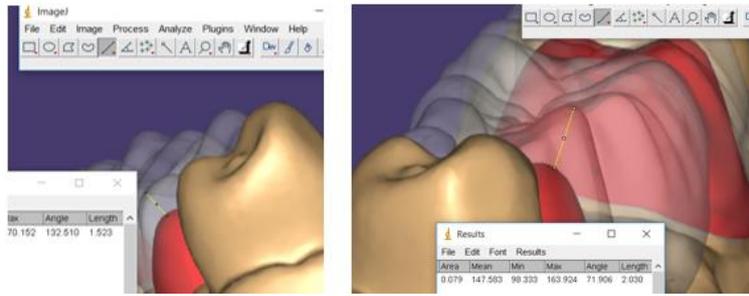
ب.. تمت إزالة الرحي الأولى السفلية كونها سُنَّ مفقودة، ثم قمنا بتحضير الدعامات على برنامج exocad التابع لتقنية الـ CAD/CAM، وذلك برسم خط إنهاء بمقدار 1.2 ملم ما يعرف ب: شبه كتف عميق (heavy chamfer) لأن هذا النوع من خطوط الإنهاء هو الأفضل في التحضيرات الخزفية الكاملة (Faruqi et al. 2021)، وهو يناسب التحضيرات المعدنية لكن الفارق هو الشطب في المعدنية heavy beveled chamfer، وذلك أيضاً وفق دراسة لـ (Chitmongkolsuk et al. 2002) حيث كان خط الإنهاء المعتمد لدراسة أبعاد الوصلات للدمية وتيجان الدعامات (1.2) ملم، وتم تحضير السطوح المحورية بسماكة تحضير (1.5) ملم و (2) ملم عند حذبات الدعم بسبب مراعاة شطب المنحدر الخارجي لحذبة الدعم الوظيفية، وتم التحضير باتباع مبادئ التحضير التالية، (Goodacre, Campagni and Aquilino 2001).

ج.. تم قياس المسافة في كل دعامة بعد نهاية التحضير على برنامج الـ exocad، في المناطق التالية: منتصف كل سطح محوري (الدلهيزي واللساني الأنسي والوحشي)، إضافةً إلى الزوايا الخطية الأربعة لكل سطح محوري مع مجاوره (الزاوية الخطية الأنسية الدهليزية والأنسية اللسانية، والزاوية الخطية الوحشية الدهليزية، والوحشية اللسانية)، وذلك للتأكد من تجانس سماكة خط الإنهاء على كامل محيط عنق السن، الشكل (1) يبين هذه القياسات على الرحي الثانية السفلية، وعلى الضاحك الثاني السفلي.

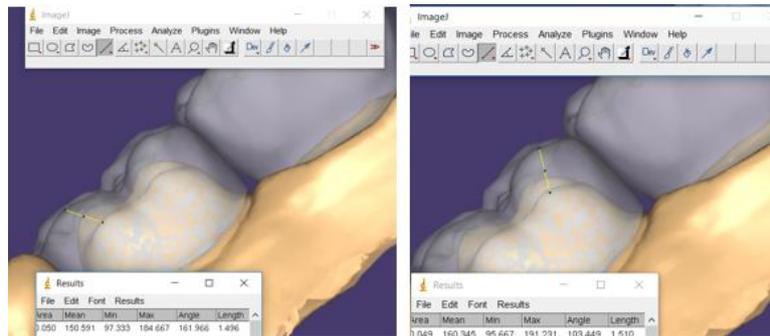
د.. تم قياس المسافة بين ذرا حذبات الدعم بعد التحضير لكل من الضاحك الثاني السفلي والرحى الثانية السفلية مع مثيلاتها قبل التحضير وأيضاً تم إجراء نفس العملية لحذبات الدلالة للتأكد من كمية التخفيض الإطباق، وذلك بواسطة برنامج الـ imageJ، الشكل (2) يوضح سماكات تحضير حذبة الدعم والدلالة للضاحك الثاني السفلي قبل وبعد التحضير، والشكل (3) يوضح سماكات التحضير لحذبة الدلالة للرحى الثانية السفلية قبل وبعد التحضير، والشكل (4) يوضح سماكات التحضير لحذبة الدعم للرحى الثانية السفلية قبل وبعد التحضير مقاسةً بالملم عبر برنامج الـ imageJ.



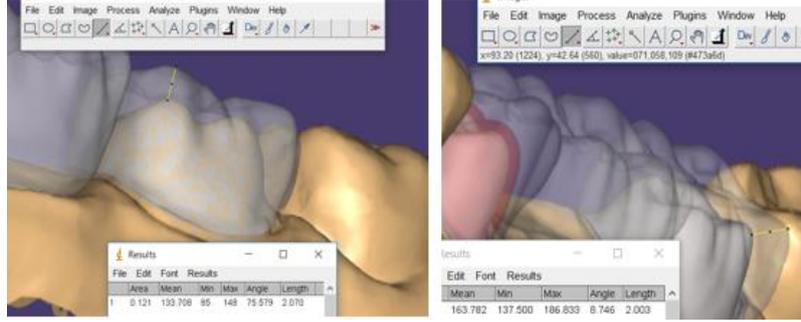
الشكل رقم (1): يوضح تجانس خط الإنهاء بمقدار 1.2 ملم على كامل محيط كل من الرحي الثانية السفلية، والضاحك الثاني السفلي، (القياس على برنامج exocad)



الشكل رقم (2): يوضح سماكات تحضير حذبة الدعم والدلالة للضاحك الثاني السفلي قبل وبعد التحضير مقاسةً بالملم عبر برنامج ImageJ.



الشكل رقم (3): يوضح سماكات التحضير لحذبتي الدلالة للرحي الثانية السفلية قبل وبعد التحضير مقاسةً بالملم عبر برنامج ImageJ..



الشكل رقم (4): يوضح سماكات التحضير لحدبتي الدعم للرحى الثانية السفلية قبل وبعد التحضير مقاسةً بالملم عبر برنامج imageJ.

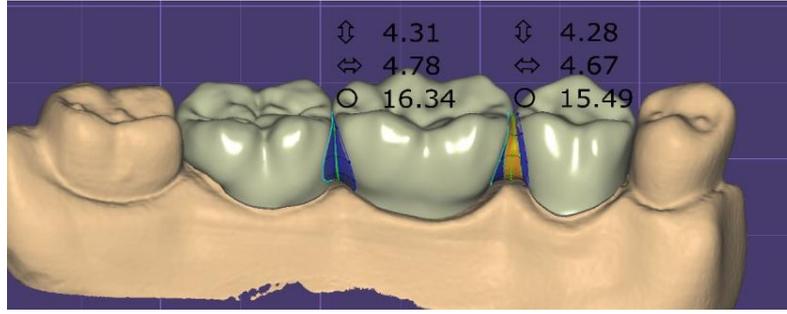
... بعد الانتهاء من تصميم مثال العمل على برنامج exocad، تم إدخال بيانات التصميم المعدني إلى جهاز الطباعة المعدنية الليزرية ثلاثية الأبعاد (Metal powder 3D laser printer)، نوع (Riton D-150)، ذو طول موجة $1.064\mu\text{m}$ ، لمعدن الكروم كوبالت CoCr، ليتم طباعة مثالين معدنيين متطابقين من مادة الكروم كوبالت CoCr لتسهيل إجراءات الاختبارات الميكانيكية واختصار الوقت، الشكل (5)، يبين كلا المثالين المتطابقين المصممين بالمقارنة مع المثال الدراسي السفلي.



الشكل رقم (5): المثال المعدني المصمم بالمقارنة مع المثال الدراسي السفلي (dentiform).

2- تصميم الدمية والوصلات:

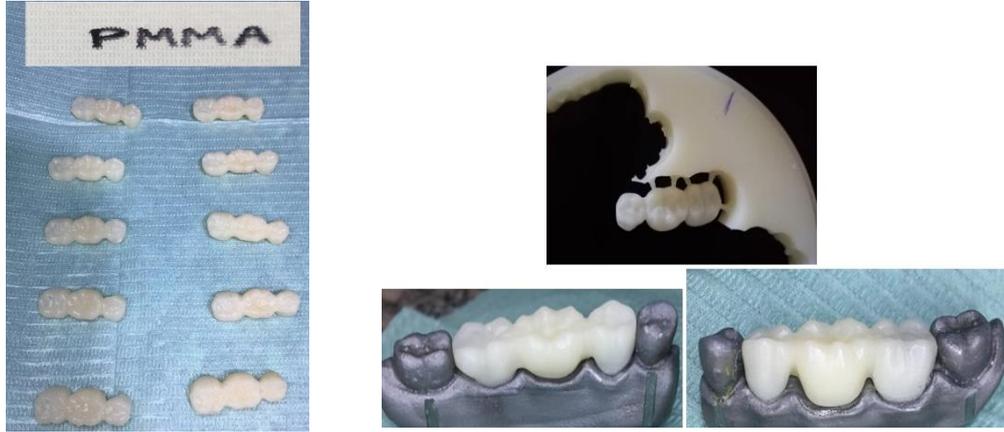
تم تصميم الدمية بالاعتماد على الأبعاد السابقة المرجعية الواردة في كتاب (Nelson and Ash, 2014)، تمت مراعاة ضرورة ألا يقل ارتفاع وسماكة الوصلة في المناطق الخلفية عن $4*4$ ملم، كي تتحمل الإجهادات و القوى الإطباقية المطبقة عليها دون أن تنتكسر، (Peñate et al. 2015)، (Chitmongkolsuk et al. 2002)، الشكل (6) يمثل تصميم الوصلات والجسر المؤقت على جهاز exocad.



الشكل رقم (6): تصميم الجسر المؤقت وارتفاع وسماكة الوصلات عبر برنامج exocad.

3- تصنيع جسور PMMA بطريقة CAD/CAM

تم تثبيت قرص بولي ميثيل ميثاكريلات PMMA CAD/CAM، المضغوط حرارياً من شركة MARCO DENTAL©، اللون A2، بأبعاد 98*16 ملم، وتم خراط التصميم السابق بتقنية CAM، الشكل (7) وتم صنع 10 جسور مؤقتة وفق هذه الطريقة وبهذا حصلنا على عينة الطريقة غير المباشرة.

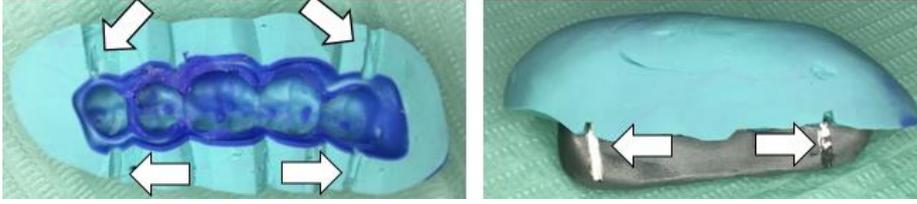


الشكل رقم (7): على اليمين خراط التصميم السابق بتقنية CAM، والتحقق من انطباقه التام على المثال المعدني، وعلى اليسار كامل العينة.

4- نسخ جسر PMMA:

تم صنع دليل سيليكوني silicone index، بأخذ طبعة بالسيليكون التكتيفي بالقوام ال putty ثم light، وذلك للحصول على جسر من مادة bis-acrylic مطابق تماماً في أبعاده الجسور المصممة على CAD/CAM، ولكي نضمن نزول الطبعة في مكانها في كل مرة نصنع فيها جسراً مؤقتاً، تم صنع نقاط علام "ميزاب" في منتصف السطح الدهليزي واللساني لكل من الأسنان المجاورة للدعامات والتي هي الضاحك الأول والرحى الثالثة السفليين، بواسطة أقراص الكابوراندوم، كما هو موضح في الشكل (8).

كما تم عمل ميزاب مطابقة في أمكنتها للميزاب على المثال المعدني ولكن على طبعة المطاط كما في الشكل (8)، وبهذه الطريقة نضمن نزول الطبعة واستقرارها باتجاه واحد ووحيد في كل مرة توضع فيها على المثال المعدني.



الشكل رقم (8): الدليل السيليكوني لنسخ جسر PMMA، ميازيب تم صنعها على المطاط والمثال المعدني لضمان نزول الطبعة واستقرارها باتجاه واحد ووحيد في كل مرة توضع فيها على المثال المعدني.

5- تصنيع جسور bis-acrylic resin:

يدهن باطن الطبعة والمثال المعدني بطبقة من سيليكات الصوديوم لمنع التصاق مادة التعويض بأيّ منهما وحدوث تشوه في المادة وكسرها، (Manappallil, 2016). ثم تم وضع مادة التعويض المؤقت ضمن فرد الحقن وتركيب رأس المزج في مكانه ثم تم ملء مكان الجسر بمادة Bis-acrylic resin، ذاتية التصلب، مع الانتباه أن يبقى رأس المزج ضمن المادة المحقونة حتى نقل من تشكل الفقاعات ضمن المادة، ثم أعدنا وضع الطبعة على المثال المعدني مع التأكد من تطابق ميازيب نقاط العلام. تم تطبيق ضغط ثابت حتى تمام التصلب، ثم ننزع الطبعة ونتحقق من عدم وجود فقاعات ضمن بنية الجسر المؤقت أو أي تشوه أو كسر، ثم يتم إنهاء وتلميع الجسر المؤقت بواسطة سنابل الإنهاء وأقماغ المطاط، الشكل (9)، ونتأكد من انطباق الجسر على المثال وانطباق حوافه، ثم نكرر العملية حتى نحصل على 10 جسور مؤقتة من مادة bis-acrylic resin، الشكل (10).



الشكل رقم (9): تصنيع الجسر المؤقت من مادة bis-acrylic resin المنسوخ وانطباعه على المثال بعد إنجائه وتلميعه.



الشكل رقم (10): العينة كاملة.

6- الإلصاق:

بعد الحصول على كامل عينة البحث، المؤلفة من 20 جسراً مؤقتاً، 10 منها مصنوعة بالطريقة غير المباشرة من مادة البولي ميثيل ميثاكريلات بتقنية الكاد كام CAD/CAM PMMA (PMMA disc MARCO (DENTAL©، و 10 تم صنعها بالطريقة المباشرة بمادة bis-acrylic (Trantemp NEXO BIO©) عن طريق الحقن، قمنا بتنظيف المثال المعدني بالكحول ثم بتيار متواصل من الماء لمدة 3-5 دقائق ثم تيار من الهواء لمدة 1-2 دقيقة، لإزالة المادة العازلة السائلة، (Darvell 2018)، حتى لا تؤثر على خصائص مادة الإلصاق في المراحل التالية. تم البدء بعينة جسور PMMA، حيث قمنا بالإلصاق أول جسر مؤقت بمزج إسمنت الإلصاق المؤقت الخالي من الأوجينول من شركة KERR، وذلك وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة، مع الالتزام بوقت العمل والمزج والمقادير، وتطبيقه ضمن السطح الداخلي للضاحك الثاني والرحى الثانية السفليين، وتم تطبيق المقدار نفسه من القوة على كامل الجسر المؤقت، منذ لحظة إعادة الجسر المؤقت إلى مكانه على المثال المعدني وحتى نهاية التصلب، عن طريق استخدام ملزمة معدنية، بحيث تزن كتلتها العلوية (2.5) كغ، الشكل (11)، وبعد تمام التصلب، نزيل الزوائد عند الحواف وننتظر مدة (24) ساعة قبل تطبيق اختبار مقاومة الكسر على الجسر المؤقت. تم تكرار هذه العملية على كامل عينة البحث وكان يتم تنظيف المثال المعدني من إسمنت الإلصاق المؤقت بواسطة سنبال مخروطية من الخفان تركيب على القبضة المستقيمة، ثم تيار مائي وهوائي حتى التأكد من إزالة كامل الإسمنت القديم، (Zortuk et al. 2012)، وتكرر العملية بعد تطبيق الاختبار الميكانيكي وقبل كل إلصاق.



الشكل رقم (11): مزج وتطبيق إسمنت الإلصاق المؤقت وفق تعليمات الشركة المصنعة، ثم تطبيق ضغط ثابت على كامل الجسر ريثما يتصلب إسمنت الإلصاق باستخدام ملزمة الإلصاق.

7- اختبار مقاومة الكسر:

تم تثبيت المثال المعدني بشكل أفقي في المكان المخصص له، والرأس العامل الذي سيطبق القوة تم خرطه ليكون بشكل قطعة معدنية طولها يمتد ليغطي الجسر المؤقت كاملاً من أنسي الضاحك الثاني السفلي حتى وحشي الرحى الثانية السفلية (28.5) ملم، وعرضها (10.5) ملم (العرض الدهليزي اللساني لأكبر سطح إطباق في الجسر المؤقت والذي يمثل العرض الدهليزي اللساني للرحى الأولى السفلية)، الشكل (12)، ثم طبقت القوة من خلال نزول أداة التحميل إلى الجسر بسرعة 1mm/min، حتى توقّف الجهاز في لحظة حدوث الكسر، (تم ضبط السرعة حسب إعدادات الجهاز الموصى بها وفق الشركة المصنعة للجهاز).



الشكل رقم (12): إجراء الاختبار الميكانيكي.

4. النتائج والدراسة الإحصائية:

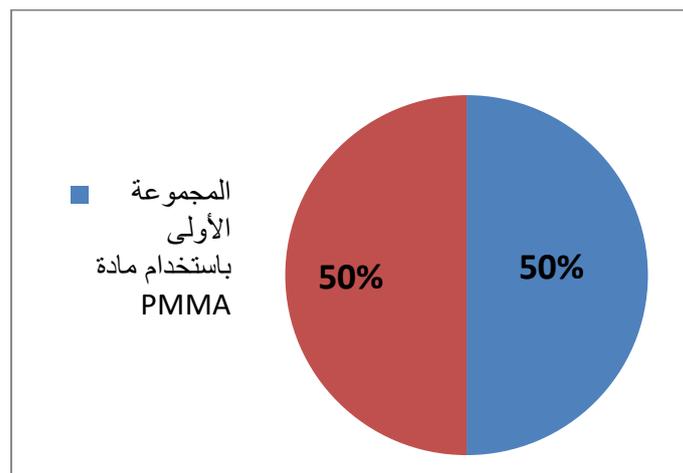
وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 20 جسراً مؤقتاً، 10 منها مصنوعة بالطريقة غير المباشرة من مادة البولي ميثيل ميثاكريلات بتقنية الكاد كام (PMMA disc MARCO DENTAL©) CAD/CAM PMMA لون (A2)، و 10 تم صنعها بالطريقة المباشرة بمادة (Trantemp NEXO BIO©) bis-acrylic عن طريق الحقن، لون (A3)، تم صنعها على مثال معدني من الكروم كوبالت، يحاكي الأبعاد الوسطية المرجعية لمنطقة الأسنان الدعامات مع منطقة الدمية إضافة إلى الأسنان المجاورة.

1 - توزيع عينة البحث وفقاً لنوع مادة الجسور المؤقتة:

الجدول رقم (1): يبين توزيع عينة البحث وفقاً لنوع مادة الجسور المؤقتة.

النسبة المئوية %	عدد الجسور المؤقتة	مجموعي التجربة
50	10	المجموعة الأولى باستخدام مادة PMMA
50	10	المجموعة الثانية باستخدام مادة RESIN
100	20	المجموع



المخطط رقم (1): يمثل النسبة المئوية لتوزيع عينة البحث وفقاً لنوع مادة الجسور المؤقتة.

2-دراسة متغير مقاومة الكسر (ميغا باسكال):

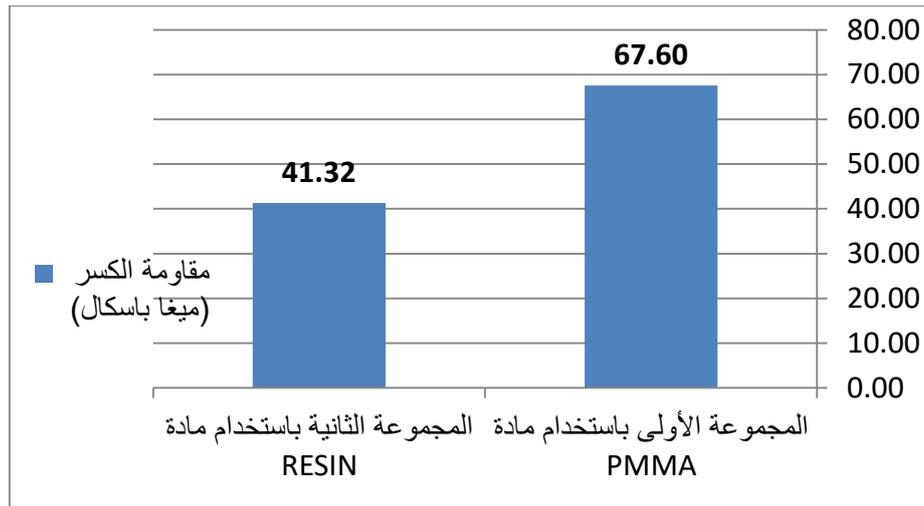
يبين الجدول (2) قيم مقاومة الكسر بالميجاباسكال، بعد تطبيق اختبار الكسر، ويبين الجدول (3) المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري وأكبر قيمة وأدنى قيمة لمتغير مقاومة الكسر مقاسة بالميجاباسكال في كل مجموعة من المجموعتين. إحصاءات وصفية:

الجدول رقم (2): يبين قيم مقاومة الكسر مقاسة بالميجاباسكالMPa، في عينة البحث وفقاً لنوع المادة المستخدمة في صناعة الجسر المؤقت.

Bis-Acrylic Resin Composite		PMMA MPa (N/mm ²)	
41.03	1	67.59	1
41.13	2	64.08	2
40.64	3	71.39	3
38.9	4	66.64	4
39.31	5	70.92	5
41.38	6	66.11	6
42.46	7	68.54	7
42.83	8	61.82	8
43.72	9	68.70	9
41.8	10	70.19	10

الجدول رقم(3): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري وأكبر قيمة وأدنى قيمة لمتغير مقاومة الكسر مقاسة بالميجاباسكال في كل مجموعة من المجموعتين.

مجموعتي الدراسة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة
المجموعة الأولى باستخدام مادة PMMA	10	67.60	3.04	0.96	61.82	71.39
المجموعة الثانية باستخدام مادة RESIN	10	41.32	1.49	0.47	38.90	43.72



المخطط رقم (2): يمثل توزيع المتوسطات الحسابية لمتغير مقاومة الكسر (ميغا باسكال) في كل مجموعة من مجموعتي الجسور المؤقتة المدروسة.

نتائج اختبار T للعينات المستقلة Independent Samples T Test :

عند المقارنة بين المتوسطات الحسابية لمتغير مقاومة الكسر (ميغا باسكال) في مجموعتي الدراسة حيث يشمل الجدول (4) قيمة الفرق بين المتوسطين وقيمة t المحسوبة ودرجة الحرية الإحصائية وقيمة الاحتمالية P-value الناتجة عن استخدام اختبار T للعينات المستقلة Independent Samples T Test في البرنامج الإحصائي SPSS 20.

الجدول رقم(4): يبين نتائج استخدام اختبار T للعينات المستقلة independent samples T test، عند المقارنة بين المتوسطات الحسابية لمتغير مقاوم الكسر مقاسةً بالميجاباسكال في مجموعتي الدراسة.

التفسير	قيمة الاحتمالية P-value	درجة الحرية DF	قيمة T المحسوبة	الفرق بين المتوسطين	المقارنة
توجد فروق دالة إحصائية	0.000	18	24.54	26.27	PMMA & المجموعة الأولى باستخدام مادة RESIN المجموعة الثانية باستخدام مادة

من الجدول أعلاه نلاحظ ما يلي:

عند مقارنة متوسط متغير مقاومة الكسر (ميغا باسكال) ما بين المجموعة الأولى باستخدام مادة PMMA والمجموعة الثانية باستخدام مادة RESIN نلاحظ بأن إشارة الفرق بين متوسطي مجموعتي الدراسة كانت موجبة أي أن متوسط متغير مقاومة الكسر (ميغا باسكال) في المجموعة الأولى باستخدام مادة PMMA أكبر من متوسط متغير مقاومة الكسر (ميغا باسكال) في المجموعة الثانية باستخدام مادة RESIN بفروقات دالة إحصائية حيث $P < 0.05$ وذلك بدرجة ثقة 95%.

5. المناقشة Discussion:

كان المتوسط الحسابي لقيم مقاومة الكسر لمادة PMMA CAD/CAM discs، في هذه الدراسة (67.60 ± 3.04) ميغاباسكال MPa، حيث سجلت القيمة الأعلى لقوى الكسر (71.39) ميغاباسكال، وأصغر قيمة سجلت (61.82) ميغاباسكال، وكان المتوسط الحسابي لقيم مقاومة الكسر لمادة Bis-acryl resin (direct) في هذه الدراسة (41.32 ± 1.49) ميغاباسكال MPa، حيث سجلت القيمة الأعلى لقوى الكسر (43.72) ميغاباسكال، وأصغر قيمة سجلت (38.90) ميغاباسكال.

وبالتالي وجدت هذه الدراسة أن مادة الـ PMMA prefabricated disks، تتفوق على مادة bis-acryl resin المستخدمة بالطريقة المباشرة من حيث مقاومتها للكسر.

وهذه النتيجة توافق النتيجة في دراسة، (Rayyan et al. 2015)، حيث كان المتوسط الحسابي لقيم مقاومة الكسر في هذه الدراسة (118±8) ميغاباسكال، بينما PMMA disks (142±12) ميغاباسكال، ويعزى هذا الفارق بين المتوسطات إلى مساحة السطح التي طبقت عليه القوة، ففي دراستنا تم تطبيق القوة على كامل الجسر بينما في هذه الدراسة كان نقطياً وعلى تاج مؤقت وحيد.

كما توافق دراسة (Hada et al. 2021a)، (Kuphasuk et al. 2018)، حيث كان المتوسط الحسابي لـ bis-acrylic resin لقيم مقاومة الكسر في الدراسة (23.36±2.88) ميغاباسكال، بينما PMMA disks (55.68±4.03) ميغاباسكال. وتخالف دراستنا دراسة (Mei et al. 2015)، حيث كان متوسط مقاومة الكسر للـ bis-acrylic resin (direct)، (87.50±10.29) ميغاباسكال، بينما PMMA (57.94 ± 5.37) ميغاباسكال، وقد يعزى هذا الاختلاف إلى استخدام مادة PMMA التقليدية المسحوق والسائل وليس أقراص الـ CAD/CAM، والتي كما ذكرنا أنها تتمتع بخواص ميكانيكية أقل ومقاومة للكسر أقل من الأقراص، (Al-Dwairi et al. 2020)، فمونيترات الـ PMMA التقليدي وحيدة الوظيفة، منخفضة الوزن الجزيئي، وهي مونيترات خطية (وحيدة السلسلة) مما يجعلها مسؤولة عن القسافة والخصائص الميكانيكية الضعيفة، (Cheng, Lin and Shan 2010). أما مونيترات bis-acryl resin، فهي ثنائية الوظيفة، لذلك هي قادرة على صنع بعض الروابط المتعددة والمتداخلة مما يعزز قوة وصلابة ترميماتها، بينما مونيترات PMMA disks CAD/CAM، تملك الكثير من تلك الروابط المتعددة والمتداخلة cross-linked، بسبب صنعها تحت ظروف أقرب للمثالية ضمن الشركات، (Cheng et al. 2010).

كما خالفت دراسة (Thompson and Luo 2014)، حيث كان متوسط مقاومة الكسر للـ bis-acrylic resin (direct)، (88.73) ميغاباسكال، بينما PMMA (47.62) ميغاباسكال تقريباً، وأيضاً خالفت دراسة (Yaniko?lu et al. 2014)، وقد يعزى هذا الاختلاف إلى استخدام مادة PMMA التقليدية المسحوق والسائل وليس أقراص الـ CAD/CAM، بالإضافة إلى حفظ الجسور المؤقتة بسوائل مختلفة مما يؤثر سلباً على خصائص المادة الميكانيكية.

6. الاستنتاجات:

متوسط مقاومة الكسر لمادة (CAD/CAM) PMMA prefabricated disks، أكبر من متوسط مقاومة الكسر لمادة Bis-acrylic resin (direct).

7. التوصيات:

- نوصي باستخدام مادة التعويض المؤقت المصنعة بالطريقة غير المباشرة من مادة PMMA CAD/CAM، وذلك لتمتعها بخصائص ميكانيكية أعلى ومقاومة كسر أفضل من الراتنج المستخدمة في الطريقة المباشرة.

8. المراجع:

- 1– The Glossary of Prosthodontic Terms (2017) Ninth Edition. *J Prosthet Dent*, 117, e1–e105.
- 2–Al–Dwairi, Z. N., K. Y. Tahboub, N. Z. Baba & C. J. Goodacre (2020) A Comparison of the Flexural and Impact Strengths and Flexural Modulus of CAD/CAM and Conventional Heat–Cured Polymethyl Methacrylate (PMMA). *Journal of Prosthodontics*, 29, 341–349.
- 3–Anusavice, K. J., C. Shen & H. R. Rawls. 2012. *Phillips' science of dental materials*. Elsevier Health Sciences.
- 4–Burns, D. R., D. A. Beck & S. K. Nelson (2003a) A review of selected dental literature on contemporary provisional fixed prosthodontic treatment :report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. *The Journal of prosthetic dentistry*, 90, 474–497.
- 5–Cheng, C.–J., C.–L. Lin & Y.–F. Shan (2010) Multifactorial analysis of variables influencing the fracture strength of repair joints for provisional restorative materials using the statistically based Taguchi method. *Journal of Dental Sciences*, 5, 90–99.
- 6–Chitmongkolsuk, S., G. Heydecke, C. Stappert & J. Strub (2002) Fracture strength of all–ceramic lithium disilicate and porcelain–fused–to–metal bridges for molar replacement after dynamic loading. *The European journal of prosthodontics and restorative dentistry*, 10, 15–22.
- 7–Faruqi, S., K. K. Ganji, V. Bandela, A. K. Nagarajappa, R. N. Mohamed, M. A. Ahmed, M. Farhan, W. N. Alwakid, K. A. S. Al–Hammad & M. K. Alam (2021) Digital assessment of marginal accuracy in ceramic crowns fabricated with different marginal finish line configurations. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, n/a.
- 8–Goodacre, C. J., W. V. Campagni & S. A. Aquilino (2001) Tooth preparations for complete crowns: an art form based on scientific principles. *J Prosthet Dent*, 85, 363–76.
- 9–Gratton, D. G. & S. A. Aquilino (2004a) Interim restorations. *Dent Clin North Am*, 48, vii, 487–97.
- 10–Hada, T., M. Kanazawa, M. Iwaki, A. Katheng & S. Minakuchi (2021a) Comparison of Mechanical Properties of PMMA Disks for Digitally Designed Dentures. *Polymers*, 13, 1745.
- 11–Kuphasuk, W., N. Ponlasit & C. Harnirattisai (2018) Flexural strengths and color stability of bis–acryl resin materials for provisional restorations. *Mahidol Dental Journal*, 38, 135–146.
- 12–Liu, P. R. & M. E. Essig (2008) Panorama of dental CAD/CAM restorative systems. *Compend Contin Educ Dent*, 29, 482, 484, 486–8 passim.

- 13–Manappallil, J.J. (2016). Basic dental materials. New Delhi ; Philadelphia: Jaypee Brothers Medical Publishers (P), Ltd.
- 14–Mei, M. L., S. Y. C. So, H. Li & C. H. Chu (2015) Effect of Heat Treatment on the Physical Properties of Provisional Crowns during Polymerization: An in Vitro Study. *Materials (Basel)*, 1777–1766 ،8 ،(.
- 15–Nelson, S.J. and Ash, M.M. (2014). *Wheeler’s dental anatomy, physiology, and occlusion*. St. Louis, Mo.: Saunders/Elsevier, Repr.
- 16–Phillips R, Goodacre C, Dykema R. (1992) Modern Practice In Fixed Prosthodontics, Fourth Edition, P77 – 89.
- 17–Rayyan, M. M., M. Aboushelib, N. M. Sayed, A. Ibrahim & R. Jimbo (2015) Comparison of interim restorations fabricated by CAD/CAM with those fabricated manually. *J Prosthet Dent*, 114, 414–9.
- 18–Rosenstiel, S. & M. Land. 2016. *Contemporary fixed prosthodontics–e–book*. Elsevier Health Sciences.
- 19–Shillingburg, H. T., S. Hobo, L. D. Whitsett, R. Jacobi & S. Brackett. 1997. *Fundamentals of fixed prosthodontics*. Quintessence Publishing Company.
- 20–Thompson, G. A. & Q. Luo (2014) Contribution of postpolymerization conditioning and storage environments to the mechanical properties of three interim restorative materials. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 112, 638–648.
- 21–Tom, T., M. Uthappa, K. Sunny, F. Begum, M. Nautiyal & S. Tamore (2016) Provisional restorations: An overview of materials used. *Journal of Advanced Clinical & Research Insights*, 3, 212–214.
- 22–Yanikoğlu, N. D. k., F. Bayindir, D. Kürklü & B. Beşir (2014) Flexural Strength of Temporary Restorative Materials Stored in Different Solutions. *Open Journal of Stomatology*, Vol.04No.06, 8.
- 23– Zortuk, M., H. O. Gumus, H. I. Kilinc & A. R. Tuncdemir (2012) Effect of different provisional cement remnant cleaning procedures including Er:YAG laser on shear bond strength of ceramics. *J Adv Prosthodont*, 4, 192–6.

دراسة سريرية مقارنة لتأثير عمل تعديلات مختلفة في المثال الجبسي النهائي على دقة انطباق قواعد الجهاز السني الكامل.

عبد المعين الجمال **

محمد الفجر الحمد *

(الایداع: 2 نيسان 2022، القبول: 12 حزيران 2022)

الملخص:

يعتمد نجاح الأجهزة السنية المتحركة على ثبات ودقة انطباق الجهاز على النسيج الداعمة له، أي أنه كلما كانت التغيرات في الأبعاد بعد التماثر أقل كان الانطباق صميماً مع النسيج الداعمة وبالتالي ازداد ثبات الجهاز، وفي سبيل تحسين دقة الانطباق، قام الباحثون بإجراء تعديلات في المثال الجبسي النهائي قبل البدء بعملية التصليب كعمل ثقب أو حفرة عليية في المنطقة الحنكية الخلفية وهذه التعديلات ساهمت في تحسين دقة الانطباق مخبرياً.

هدف الى دراسة تأثير إجراء تعديلات في المثال الجبسي النهائي على دقة انطباق الجهاز الكامل المتحرك. شملت عينة البحث 12 مريض درد كامل تراوحت أعمارهم بين 41-84 سنة، تم عمل الطبعات الأولية والنهائية للفكين العلوي والسفلي، ونُسخت الأمثلة الجبسية النهائية بمادة نسخ سيليكونية، تم عمل صفائح التسجيل القاعدية لتسجيل البعد العمودي والعلاقة المركزية للمريض، ومن ثم تنضيد الأسنان وتجربتها في فم المريض، تم تسميع الجهازين العلوي والسفلي، ومن ثم تم نسخ التسميع والتنضيد، ومن ثم تم إجراء التعديلات في الأمثلة الجبسية الأساسية، وتركت الأمثلة المنسوخة دون إجراء أي تعديل، حيث تم عمل حفرة عليية بعرض 20 مم وعمق 4 مم الى الخلف من منطقة السد الخلفي، وتم عمل عارضة شمعية بقطر 5 مم تصل بين الأجنحة اللسانية وعارضة أخرى عمودية على السابقة تصل للمنطقة الأمامية، تم تصليب جميع الأجهزة وفق الطريقة التقليدية، تم فحص دقة الانطباق باستخدام المطاط الرخو Light Body سريراً، تم تحليل النتائج باستخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة، واعتمد مستوى الثقة 95%. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم دقة الانطباق بين الأجهزة التقليدية والمعدلة، فإن عمل الحفرة العليية الى الخلف من منطقة السد الخلفي في الفك العلوي، وعمل العارضة الشمعية في الفك السفلي، ساهمت في تحسين دقة انطباق الجهاز الكامل المتحرك.

الكلمات المفتاحية: الأجهزة الكاملة، دقة الانطباق، الحفرة العليية، العارضة الشمعية .

* طالب ماجستير في قسم التعويضات السنية المتحركة، كلية طب الأسنان، جامعة حماه.

** أستاذ مساعد في قسم التعويضات السنية المتحركة، كلية طب الأسنان، جامعة حماه.

A Comparative Clinical Study of the effect of making different modification in master cast on fit accuracy of complete denture

Mohamad Alfajar ALhamad*

A.Prof Abdul Moueen Aljammal**

(Received:2 April 2022,Accepted:12 June 2022)

Abstract:

The success of complete dentures depends on the retention and fit accuracy of the denture to the supporting tissues. The retention is affected by a number of factors, including interfacial surface tension, adhesion, thickness of saliva film, and atmospheric pressure. To ensure better stability of the denture, it must be available accurate fit of the base to the supporting tissues, that is, the smaller the changes in the dimensions after processing, the intimate fit with the supporting tissues and thus the greater the retention of the denture. In order to improve the accuracy of fit, the researchers made modifications in the final gypsum cast before starting the denture processing , such as making holes or box cavities in the posterior palatal region, and these modifications contributed to improving in vitro the accuracy of the fit. The aim of this research is to study the effect of making modifications in the final gypsum cast on the retention and fit accuracy of the complete dentures

The research sample included 12 edentulous patients, their ages ranged between 41 and 84 years. The preliminary and final impressions were made, the final gypsum casts were duplicated with silicone, the record bases were made, the centric relation was recorded and the teeth were arranged and tested in the patient's mouth, wax up was made to upper and lower dentures, and then the waxing and the arranging were duplicated, the modifications were made in the original gypsum casts, whereas The duplicated casts were left without any modifications. A box cavity 20 mm in width and 4 mm in deep was made to the back of the post dam area, and a wax bar with a diameter of 2 mm was made connecting the lingual wings of the lower denture and another bar perpendicular to the previous one reaching the frontal area. All dentures were processing according to the traditional method. The accuracy of the fit was clinically tested using the Light Body silicone. The results were analyzed using the Student's T test for independent samples, and the confidence level was 95%. The results showed that there were statistically significant differences in the average values of accuracy of fit between the traditional and modified dentures. Therefore, the made of the box cavity to the back of the post dam area in the maxillary, and the made of the wax bar in the mandibular, contributed to improving the fit accuracy of the complete dentures.

Keywords: Complete Dentures, fit accuracy, box cavity, wax bar.

*Master degree student at removable prosthodontics department. Faculty of dentistry, Hama University.

**Assistant Professor at removable prosthodontics department, Faculty of dentistry, Hama University.

1. المقدمة Introduction:

يعتمد نجاح الأجهزة السنوية المتحركة على ثبات ودقة انطباق الجهاز على النسيج الداعمة له، أي أنه كلما كانت التغيرات في الأبعاد بعد التماثر أقل كان الانطباق صمميًا مع النسيج الداعمة وبالتالي ازداد ثبات الجهاز، وفي سبيل تحسين دقة الانطباق، قام الباحثون بإجراء تعديلات في المثال الجبسي النهائي قبل البدء بعملية التصليب كعمل تقوُب أو حفرة عليبة في المنطقة الحنكية الخلفية وهذه التعديلات ساهمت في تحسين دقة الانطباق مخبرياً.
(Leonardo et all.2002;Arora et all.2010)

. تغيير الأبعاد Dimensional Changes:

يتأثر تغيير الأبعاد بـ التقلص التصليبي، وثخانة قاعدة الجهاز، والطرائق المتبعة في التصليب، ودرجة الحرارة أثناء التماثر، بالإضافة لشكل وحجم قبة الحنك. (Leonardo et all.2002;Arora et all.2010; Head et all.2015)

الانطباق في الأجهزة الكاملة المتحركة The Adaptation of Complete Denture:

يشير مصطلح دقة الانطباق إلى تماس قاعدة الجهاز المتحرك مع النسيج الداعمة لها دون وجود فراغ بينهما.
(Komiya, 1998)

العوامل المؤثرة في الانطباق Factors Responsible for Adaptation:

- شكل قبة الحنك palatal shape: أشارت الدراسات إلى أن الانطباق يكون أفضل عندما تكون قبة الحنك ضحلة، أكثر من قبة الحنك العميقة. (Nikoukari 1975)
- التقلص الخطي Linear shrinkage: يجب أن يكون التقلص الخطي لقاعدة الجهاز أقل من 2% حتى تكون مقبولة سريرياً، بحيث يكون تأثيرها على الانطباق والتشابك الحدبي أصغرياً. (Phillips, Anusavice et al. 2013)
- التقلص التماثري Thermal shrinkage: يتعرض الراتنج الأكريلي خلال عملية التصليب التقليدية لتقلص تماثري، وهذا يدل على أهمية دورة التصليب ذات الحرارة المنخفضة في تقليل مقدار التقلص التماثري. (Kawara et al. 1998)
- الطريقة المتبعة في التصليب Curing method: كل أنواع الراتنج الأكريلي تتأثر بالتقلص التصليبي، وأقل هذه الأنواع تأثراً بالتقلص التصليبي هو الراتنج المصلب بالأشعة فوق البنفسجية (الميكروويف). (Takamata et al. 1989)
- ثخانة قاعدة الجهاز Thickness of the denture: أشارت الدراسات إلى فروق ذات دلالة إحصائية في تأثير ثخانة قاعدة الجهاز على دقة الانطباق، وتبين الدراسات أنه كلما زادت ثخانة قاعدة الجهاز زاد مقدار الفراغ بين قاعدة الجهاز والمثال النهائي. (DUYMUS and YANIKOGLU 2004)

2. الهدف من البحث Aim of the Study:

هدف الى دراسة تأثير إجراء تعديلات في المثال الجبسي النهائي على دقة انطباق الجهاز الكامل المتحرك.

3. المواد والطرائق Materials and Methods:

عينة البحث:

شمل البحث اثنا عشر مريضاً أدرداً من المرضى المراجعين لقسم التعويضات السنوية المتحركة في كلية طب الأسنان في جامعة حماة، (6 ذكر و6 أنثى)، لديهم درء كامل في الفكين العلوي والسفلي، وتراوحت أعمارهم من (41-84) سنة.
. طريقة إجراء الدراسة:

تم اختيار طابع درد كامل جاهز، وأخذت الطبعة الأولية (Preliminary Impression) للفكين العلوي والسفلي بمادة الألبينات، تم صب الطبعة الأولية بالجبس الحجري الأصفر للحصول على المثال الجبسي الأولي، وصنع طابع إفرادي أكريلي (Acrylic Individual Tray) لكل من المثالين العلوي والسفلي من مادة الأكريل الزهري ذاتي التماس، عملت طبعة حواف (Borders Molding) للفكين العلوي والسفلي باستعمال مطاط بولي فينيل سيلوكسان Haviy Body، وبعد الانتهاء من إجراء طبعة الحواف، تم عمل الطبعة النهائية (Final Impression) باستعمال مطاط Light Body، تم تليب الطبعة النهائية، وصبها بالجبس الحجري الأصفر للحصول على المثال الجبسي النهائي (Master Cast)، تم نسخ الأمثلة الجبسية النهائية باستعمال مادة نسخ سيليكونية elite Double22، وصب الأمثلة المنسوخة بالجبس الحجري الأصفر الشكل (1)، وصنعت صفائح قاعدية أكريلية (Acrylic Recording Base Plates) للفكين العلوي والسفلي على الأمثلة الجبسية الأساسية فقط، ثبتت على الصفائح القاعدية ارتفاعات شمعية لنتمكن من تسجيل البعد العمودي والعلاقة المركزية للمريض، وبعد تضديد الأسنان وتجربتها في فم المريض تم تشميع الجهازين الاساسيين العلوي والسفلي، ومن ثم تم نسخ التشميع والتضديد للحصول على امثلة مشابهة للأمثلة الرئيسية بالشكل والحجم، حيث قمنا بعمل طبعة للمثال العلوي والسفلي المنضد والشمع، وذلك باستخدام طابع بلاستيكي زهري قياس 3/ (تم إزالة قبضة الطابع) والمطاط السيليكوني التكاثي، وبعد تصلب المطاط وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة، نقوم بإزالة المثالين العلوي والسفلي من القالب المطاطي المتشكل، نقوم بوضع المثال الجبسي (العلوي/السفلي) المنسوخ سابقاً في القالب المطاطي الشكل (2) بالاعتماد على ميازيب محفورة سابقاً (ميازيب إعادة التوضع)، يوضع مركب (قالب مطاطي-المثال الجبسي المنسوخ العلوي/السفلي) في نصف بوتقة خاصة بحيث يكون المطاط محاطاً بالجبس الأبيض بشكل كامل، بعد تصلب الجبس الأبيض، نقوم بإجراءات العزل بمادة الفازلين، ومن ثم نقوم بإغلاق البوتقة بنصفها الآخر ونحكم الإغلاق عن طريق براغي التثبيت ومن ثم نقوم بملء النصف الآخر من البوتقة بالجبس الأبيض عن طريق الفتحة العلوية للبوتقة، بعد التأكد من تصلب الجبس الأبيض نقوم بفتح نصفي البوتقة، وعمل ميازيب تفرغ في المطاط لتسهيل خروج الشمع الزائد فيما بعد، نقوم بوضع أسنان علوية وسفلية في القالب المطاطي بنفس شكل وحجم الأسنان التي يتم اختيارها للمثال الرئيسي، نقوم بتثبيت الأسنان العلوية والسفلية في مواضعها بوضع شمع الصف الأحمر المذاب، نقوم بتكثيف طبقتين من الشمع الصف الأحمر مطراة على المثال النهائي المنسوخ (العلوي/السفلي) الشكل (3و4)، نقوم بإعادة إغلاق نصفي البوتقة ووضعها تحت مكبس، وبعد التأكد من تصلب الشمع نقوم بفتح نصفي البوتقة، وإخراج المثال الشمع من البوتقة الشكل (5)، تم إجراء تعديلات في الأمثلة الجبسية الرئيسية المشمعة وقد شملت التعديلات عمل حفرة عليية بعرض 20مم وعمق 4 مم الى الخلف من منطقة السد الخلفي في الفك العلوي وتم ملأ الحفرة العلوية بشمع الصف الأحمر متصلاً بشمع القاعدة الحنكية الشكل (6) في محاولة لمنع ابتعاد القاعدة الحنكية الأكريلية عن المثال الجبسي بالاتجاه العمودي بعد انتهاء عملية التصليب، وعمل عارضة شمعية بقطر 5 مم تصل بين الأجنحة اللسانية وعارضة أخرى عمودية على السابقة وتصل للمنطقة اللسانية الأمامية الشكل (7) في محاولة لمنع ابتعاد الأجنحة الأكريلية اللسانية عن المثال الجبسي بالاتجاه الأفقي، في حين تركت الأمثلة المنسوخة والشمعة دون إجراء أي تعديل كعينة شاهدة، تم تصليب جميع الأجهزة وفق الطريقة التقليدية للتصليب، وبعد انهاء وتلميع الأجهزة تم فحص دقة الانطباق سريريا في فم المريض باستعمال مطاط Light Body، تم عمل قاعدة جبسية لدعم المطاط لتسهيل تحديد النقاط، ومن ثم تم تحديد النقاط التي سوف يتم القطع فيها باستخدام مسطرة مدرجة مرنة (مسطرة تقيوم)، تم تحديد نفس النقاط على الطبعتين السفليتين، وذلك بالاعتماد على ذروة المثالث خلف الرحوي وقمة السنخ كنقطة مرجعية لبدء القياس، حيث تم تحديد نقاط على جانبي ذروة المثالث خلف الرحوي (على المنحدر الدهليزي والمنحدر اللساني) على بعد (2،4،6) مم، والى الامام من ذروة المثالث خلف الرحوي بمقدر (2،4،6) على طول قمة السنخ، بالنسبة لفك العلوي تم تحديد نفس النقاط في الطبعتين العلويتين وذلك

بالاعتماد على الحليمة القاطعة، والدرز المتوسط، والتقبطين الحنكيتين الخلفيتين، كنقاط مرجعية، حيث تم تحديد نقاط على جانبي الخط المتوسط على بعد (2،4،6،8،10،12) مم على الترتيب وصولاً لقمة السنخ وذلك باستخدام المسطرة المليمترية المدرجة المرنة، وبالنسبة للمناطق التي تم القياس بها فهي منطقة الخط المتوسط، ومنطقة السد الخلفي، ومنطقة قمة السنخ، وذلك بالنسبة للفك العلوي، ولأن تلك المناطق هي الأكثر تأثراً بتغير الأبعاد، بالنسبة للفك السفلي فقد تم القياس في منطقة المنحدر الدهليزي، ومنطقة المنحدر اللساني، ومنطقة قمة السنخ. (Yoon et al. 2020)

حيث تم وضع كمية محددة من المطاط لجميع الاختبارات ووضعها على السطح الباطن للأجهزة ومن ثم وضعها في فم المريض والطلب من المريض الإغلاق بإقصى قوة وفقاً للبعد العمودي والعلاقة المسجلين الشكل (8،9)، تم صب الطبعة باستخدام Haviy Body، ومن ثم تم تحديد المناطق التي سوف تتم بها دراسة دقة الانطباق الشكل (10،11) ومن ثم إجراء القطع باستعمال مشرط جراحي وفحص سماكة الرقاقة المطاطية Light Body باستخدام مجهر ضوئي الشكل (12،13).



الشكل رقم (2): وضع المثال الجبسي المنسوخ في القالب المطاطي



الشكل رقم (1): الأمثلة الجبسية النهائية الرئيسية والمنسوخة



الشكل رقم (4): تشببت الأسنان السفلية وتكثيف طبقتين من الشمع الصف الأحمر فوق الأمثلة النهائية المنسوخة



الشكل رقم (3): تشببت الأسنان العلوية وتكثيف طبقتين من الشمع الصف الأحمر فوق الأمثلة النهائية المنسوخة



الشكل رقم (5): الأمثلة النهائية المشمعة الأساسية والمنسوخة



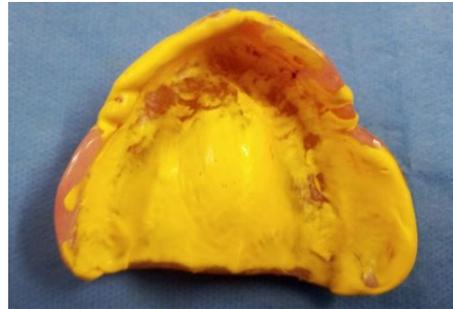
الشكل رقم (7): العارضة الشمعية في المثال الجبسي



الشكل رقم (6): الحفرة العلبية في المثال الجبسي



الشكل رقم (9): اختبار دقة الانطباق للجهاز المعدل السفلي



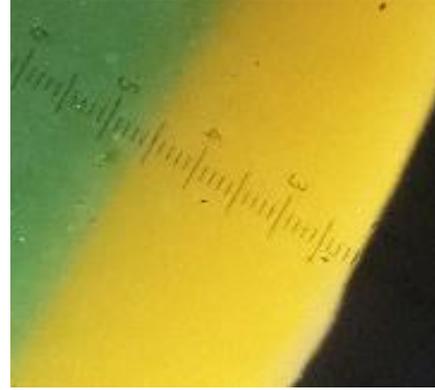
الشكل رقم (8): اختبار دقة الانطباق لجهاز المعدل العلوي



الشكل (11): تحديد النقاط التي سوف تتم بها الدراسة للفك السفلي



الشكل (10): تحديد النقاط التي سوف تتم بها الدراسة للفك العلوي



الشكل (12): سماكة الرقاقة المطاطية للأجهزة التقليدية تحت المجهر الشكل (13): سماكة الرقاقة للأجهزة المعدلة تحت المجهر

اعتمد مستوى الثقة 95% ومستوى الدلالة 5% في كل الدراسات الإحصائية، وتم إجراء الحسابات الإحصائية للبحث باستعمال برنامج SPSS (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) مستعملاً الاختبارات الإحصائية الآتية: اختبار T ستودنت للعينات المستقلة Student's independent T-test

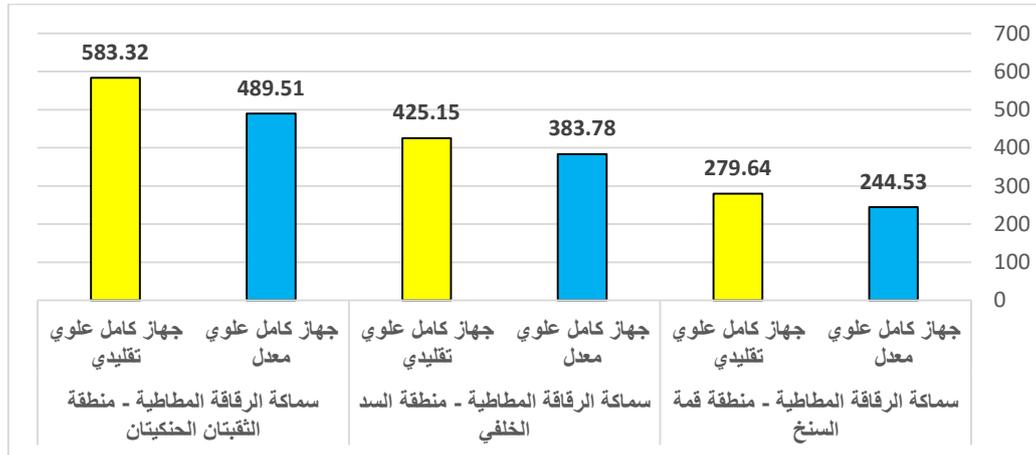
4. النتائج Results:

أولاً - وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 12 مريضاً من المرضى المراجعين لقسم التعويضات السنوية المتحركة في كلية طب الأسنان في جامعة حماة، تراوحت أعمارهم بين 41 و84 عاماً وكانوا جميعاً من مرضى الدرد الكامل، وكانوا مقسمين إلى مجموعتين رئيسيتين اثنتين متساويتين وفقاً لجنس المريض (مجموعة الذكور، مجموعة الإناث).

ثانياً - الدراسة الإحصائية التحليلية:

دراسة سماكة الرقاقة المطاطية في الجهازين التقليدي والمعدل في المناطق الثلاث المدروسة من الفك العلوي:



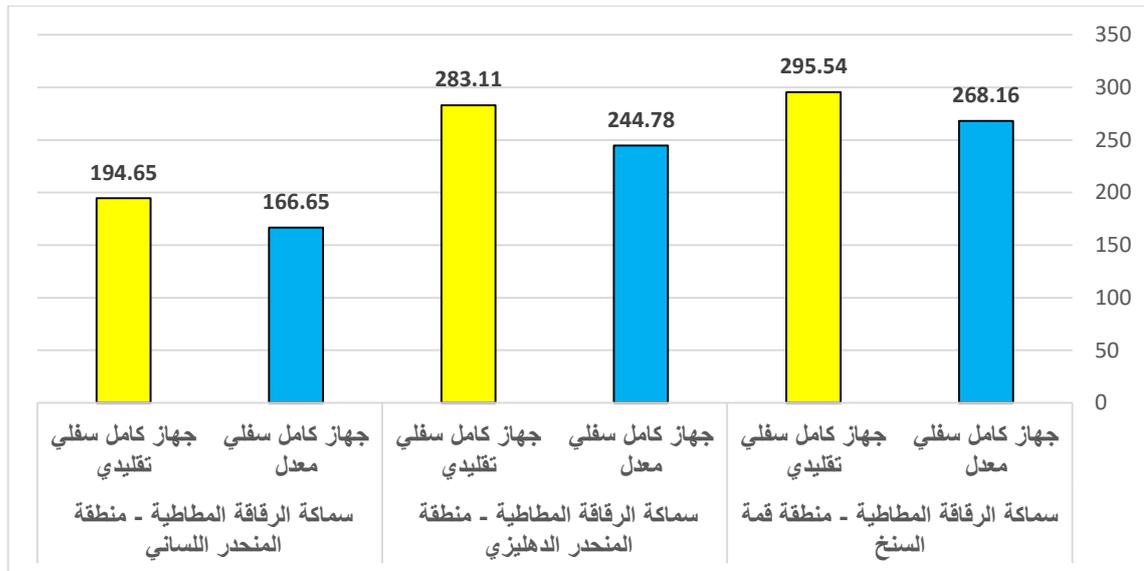
المخطط رقم (1): يبين المتوسط الحسابي لسماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل العلوي للمناطق الثلاثة المقاسة في الجهازين المعدل والتقليدي.

الجدول رقم (1): يبين اختبار T للعينات المرتبطة لدراسة الفرق المعنوي لمتوسطي سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل العلوي للمناطق الثلاثة المقاسة بين الجهازين المعدل والتقليدي.

قيمة مستوى الدلالة	قوة العينة	t	اختبار T للعينات المرتبطة				الفرق بين المتوسطين	
			مجال ثقة للفرق بين المتوسطين 95%		الخطأ المعياري للفرق	الانحراف المعياري		
			حد أعلى	حد أدنى				
.002	1	-3.956	-15.57504	-54.64162	8.87479	30.74319	35.10833	منطقة قمة السنخ- جهاز كامل علوي معدل - منطقة قمة السنخ- جهاز كامل علوي تقليدي
.002	1	-3.982	-18.50280	-64.23720	10.38953	35.99038	41.37000	منطقة السد الخلفي- جهاز كامل علوي معدل - منطقة السد الخلفي- جهاز كامل علوي تقليدي
.000	1	-8.959	-70.76573	-116.86094	10.47149	36.27432	93.81333	منطقة الثقبان الحنكيتان- جهاز كامل علوي معدل - منطقة الثقبان الحنكيتان- جهاز كامل علوي تقليدي

تمّ استعمال اختبار T للعينات المرتبطة لدراسة الفرق المعنوي لمتوسط سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل العلوي للمناطق الثلاثة المقاسة بين الجهازين المعدل والتقليدي وقد تبين وجود فرق معنوي في متوسطي سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل العلوي للمناطق الثلاثة المقاسة بين الجهازين المعدل والتقليدي حيث كانت $P\text{-value} < 0.05$ ، وقد تبين أن متوسط سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل العلوي للمناطق الثلاثة المقاسة في الجهاز المعدل أصغر وبشكل معنوي من متوسط سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل العلوي للمناطق الثلاثة المقاسة في الجهاز التقليدي (أي ان الانطباق في الجهاز المعدل افضل من الانطباق في الجهاز التقليدي).

دراسة سماكة الرقاقة المطاطية في الجهازين التقليدي والمعدل في المناطق الثلاث المدروسة من الفك السفلي:



المخطط رقم(2): يبين المتوسط الحسابي لسماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل السفلي للمناطق الثلاثة المقاسة في الجهازين المعدل والتقليدي.

الجدول رقم(2): يبين اختبار T للعينات المرتبطة لدراسة الفرق المعنوي لمتوسطي سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل السفلي للمناطق الثلاثة المقاسة بين الجهازين المعدل والتقليدي.

قيمة مستوى الدلالة	قوة العينة	t	اختبار T للعينات المرتبطة					
			مجال ثقة للفرق بين 95%		الخطأ المعياري للفرق	الانحراف المعياري	الفرق بين المتوسطين	
			حد أعلى	حد أدنى				
.002	1	-4.102	-12.68723	-42.06944	6.67479	23.12213	-27.378	منطقة قمة السنخ - جهاز كامل سفلي معدل - منطقة قمة السنخ - جهاز كامل سفلي تقليدي
.001	1	-4.229	-18.37824	-58.27842	9.06416	31.39919	-38.328	منطقة المنحدر الدهليزي - جهاز كامل سفلي معدل - منطقة المنحدر الدهليزي - جهاز كامل سفلي تقليدي
.000	1	-7.177	-19.41261	-36.58572	3.90123	13.51427	-27.999	منطقة المنحدر اللساني - جهاز كامل سفلي معدل - منطقة المنحدر اللساني - جهاز كامل سفلي تقليدي

تمّ استعمال اختبار T للعينات المرتبطة لدراسة الفرق المعنوي لمتوسط سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل السفلي للمناطق الثلاثة المقاسة بين الجهازين المعدل والتقليدي وقد تبين وجود فرق معنوي في متوسطي سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل السفلي للمناطق الثلاثة المقاسة بين الجهازين المعدل والتقليدي حيث كانت $P\text{-value} < 0.05$ ، وقد تبين أن متوسط سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل السفلي للمناطق الثلاثة المقاسة في الجهاز المعدل أصغر وبشكل معنوي من متوسط سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز الكامل السفلي للمناطق الثلاثة المقاسة في الجهاز التقليدي (أي ان الانطباق في الجهاز المعدل افضل من الانطباق في الجهاز التقليدي).

5. المناقشة Discussion:

يعتمد نجاح الأجهزة السنية المتحركة على ثبات ودقة انطباق الجهاز على النسيج الداعمة له، ويتأثر الثبات بمجموعة من العوامل منها التوتر السطحي (Interfacial Surface Tension) والالتصاق (Adhesion) ، وسماكة الطبقة اللعابية، والضغط الجوي (Atmospheric Pressure) ولتأمين ثبات أفضل للجهاز يجب أن يتوافر انطباق دقيق لقاعدة الجهاز على النسيج الداعمة لها وطبقة لعابية رقيقة جداً بينهما، أي أنه كلما كانت التغيرات في الأبعاد بعد التماثر أقل كان الانطباق صميماً مع النسيج الداعمة وبالتالي ازداد ثبات الجهاز، وفي سبيل تحسين دقة الانطباق، قام الباحثون بإجراء تعديلات في المثال الجبسي النهائي قبل البدء بعملية التصليب كعمل ثقوب أو حفرة عليبة في المنطقة الحنكية الخلفية وهذه التعديلات ساهمت في تحسين دقة الانطباق مخبرياً. (Parvizi et al. 2004; Arora et al. 2011; El Bahra et al. 2013;) (Nair et al. 2013)

مناقشة عينة البحث:

تمّ إجراء البحث على عينة تألفت من 12 مريضاً، وهذا العدد من وجهة نظر إحصائية يسمح بالخروج بنتيجة منطقية على أقل تقدير، وقد تراوحت أعمار المرضى بين 41 84 عاماً، وغالباً ما يتمتع المرضى في هذه الفئة العمرية بحالة صحية جيدة، تمكّنهم من الالتزام بالمواعيد المطلوبة لعمل الجهاز الكامل المتحرك.

وقد تمّ توحيد شروط اختيار المرضى للوصول إلى نتيجة منطقية موثوق بها من هذا البحث وهذه الشروط هي:

1. إجراء آخر قلع قبل مدة سنة على أقل، وذلك لأن غالب الامتصاص يحدث خلال الأشهر الستة الأولى التالية لقلع الأسنان. (Lin et al. 2019)
2. لا يعاني هؤلاء المرضى من أية أمراض جهازية عامة، لما لهذه الأمراض من تأثير على البنى والتراكيب الفموية. (Maeda and Wood 1989)
3. أن يتمتع هؤلاء المرضى بصحة فموية جيدة وغياب الالتهابات الفموية، فوجود تقرحات الفموية قد يسبب صعوبة للطبيب والمريض في إدخال الطابع والصفائح في مرحلة تسجيل العلاقة. (Funakoshi et al. 1976)
4. أن يكون شكل وحجم القوس السنخي المتبقي جيداً، لتأمين ثبات واستقرار جيد لقواعد الأجهزة. (Bansal and Palaskar) (2008)

5. المرضى غير معالجين بالأشعة أو المعالجات الكيماوية، لما لها من تأثير على طبيعة اللعاب من حيث الكمية والنوعية فإذا كان المريض يعاني من جفاف الفم، سيكون من الصعب تأمين ثبات جيد لقواعد الأجهزة. (الشعراني ووزير 2006)

مناقشة طرائق البحث:

تم عمل الطبعة الأولية باستخدام مادة الألبينات، ومن ثم تم استخدام مطاط بولي فينيل سيليكوكسان PVS في عمل الطبعة النهائية، وذلك في سبيل الحصول على طبعة دقيقة، وقد تم استخدام هذا المطاط في عدة دراسات سابقة Yoon et al.

(2020) حيثُ يمتاز مطاط pvs بمقاومة عالية، وثبات أبعاد حتى بعد أسبوع من عمل الطبعة، وتقلص تصلبي محدود يتراوح بين (0,2-0,01) بعد 24 ساعة، كما أنّ هذه المادة محبّة للماء. (Mandikos 1998)

بعد صب الطبعة النهائية بالجبس الأصفر، وقبل البدء بإجراءات نسخ الأمثلة الجبسية النهائية قمنا بما يلي:

1- نحت منطقة السد الخلفي، لتجنب حصول اختلاف في مقدار وكمية النحت بين المثال الأساسي والمثال المنسوخ، وذلك لما لهذه المنطقة من أهمية في دراستنا وتأثيرها على الانطباق.

2- حفر ميازيب إعادة التوضع على الحواف الدهليزية الخارجية مع احترام حدود الجهاز.

تم نسخ الأمثلة الجبسية النهائية للحصول على مثالين جبسيين نهائيين متماثلين وذلك لاستبعاد احتمالية حصول اختلاف في الطبعة النهائية، وقد تم النسخ باستخدام سليكون نسخ الأمثلة الجبسية double elite وقد تم استخدام هذه المادة في عدة دراسات سابقة (Sorrentino et al. 2010) وقد صُبت الأمثلة المنسوخة بنفس نوع الجبس الأصفر الذي استخدم لصب الطبعة النهائية بنسبة مزج بودة لسائل (g100/22ml).

تم عمل صفائح التسجيل الأكريلية على الأمثلة الجبسية الأساسية فقط مزودة بارتفاعات شمعية لنتمكن من تسجيل البعد العمودي والعلاقة المركزية للمريض، وبعد تسجيل العلاقة وتنضيد الأسنان وتجربتها في فم المريض، وقبل البدء بتشميع المثالين العلوي والسفلي، قمنا بإزالة الجزء الحنكي من صفيحة التسجيل الأكريلية في المثال العلوي، واستبدالها بطبقة من شمع الصف الأحمر بثخانة 2 مم، وذلك لتقليل تأثير ثخانة الجزء الحنكي من صفيحة التسجيل الأكريلية على تغير الأبعاد في المنطقة الحنكية الخلفية، حيث أنه كلما كانت القاعدة ثخينة ازداد مقدار الفراغ بين قاعدة الجهاز والمثال الجبسي وفقاً لدراسة أجزاها. (Chen et al. 1988)

تم نسخ التشميع والتنضيد للحصول على عينات متماثلة بالشكل والحجم وبغض البعد العمودي المسجل، ولأنه يجب أن تفحص دقة الانطباق عن طريق أجهزة متشابهة في الشكل والحجم وفقاً لدراسة أجزاها. (Lee et al. 2010)

اقتصرت الدراسات المخبرية السابقة، على عمل تقوُب في المنطقة الحنكية الخلفية (Laughlin et al. 2001; Nair et al. 2013)، وقد أظهرت نتائج هذه الدراسات تحسن في دقة الانطباق، ولكن كان من الصعب إزالة الأوتاد الأكريلية المتشكلة بعد التصليب (نتيجة لاندخال الأكريل ضمن التقوُب) دون الإضرار بالسطح الباطن للجهاز، أما بالنسبة للتعديلات المجراة في هذه الدراسة، فقد تم عمل حفرة عليّة بعرض 20 مم وعمق 4 مم الى الخلف من منطقة السد الخلفي، بعيداً عن الحدود النهائية الخلفية للجهاز في الفك العلوي، وتم عمل عارضة شمعية بقطر 5 مم تصل بين الأجنحة اللسانية وعارضة أخرى عمودية على السابقة وتمتد للمنطقة اللسانية الأمامية في الفك السفلي، وبالتالي فإن عملية إزالة الأكريل الإضافي الناتج عن التعديل بعد انتهاء عملية التصليب تتم بدون التسبب بضرر للسطح الباطن للجهاز. (Sayed et al. 2017)

وبالنسبة لفحص الانطباق تشير معظم الدراسات الى استخدام المطاط الرخو المتماثر بالإضافة (Light body) في فحص الانطباق بين قاعدة الجهاز والمثال، والذي يتميز بقوام رخو قابل للانضغاط لسماكات رقيقة جداً، كما أن هذه المادة محبة للماء وبذلك لن تتأثر بوجود طبقة اللعاب (Lee et al. 2010; Yoon et al. 2020) وفي هذه الدراسة تم مزج المطاط ألياً، وذلك لتجنب الأخطاء المحتملة بالمزج أو المزج غير المتجانس، وتم استخدام نفس كمية المطاط لجميع الاختبارات وذلك بالاستعانة بلوح زجاجي مدرج. (Lee et al. 2010) تم دراسة دقة الانطباق في منطقة السد الخلفي ومنطقة قمة السنخ ومنطقة التقبتان الحنكيتان في الفك العلوي، ومنطقة قمة السنخ والمنحدر الدهليزي والمنحدر اللساني في الفك السفلي، على اعتبار أن هذه المناطق هي الأكثر تأثراً بتغير الأبعاد وفقاً لدراسة كل من (Sykora, 1993; Vallejo-Labrada, 2019)

مناقشة النتائج:

مناقشة دقة الانطباق بين الجهاز التقليدي والمعدل في المناطق الثلاث المدروسة:

أشارت نتائج هذه الدراسة إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين الجهازين التقليدي والمعدل من ناحية دقة الانطباق، وكان متوسط سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز المعدل أقل من متوسط سماكة الرقاقة المطاطية في الجهاز التقليدي، وبالتالي فإن انطباق الجهاز المعدل أفضل من انطباق الجهاز التقليدي، وهذا يدل على أن عمل الحفرة العلبية في المثال الجبسي النهائي العلوي، وعمل العارضة الشمعية في المثال الجبسي النهائي السفلي ساهم في تحسين الانطباق، وقد تعزى زيادة دقة الانطباق إلى أن الحفرة العلبية الأكريلية منعت القاعدة الحنكية الأكريلية للجهاز من الابتعاد عن المثال الجبسي النهائي بالاتجاه العمودي، وأن الجهود الداخلية المخترزة في الأكريل تحررت في منطقة التعديل، كما أن العارضة الأكريلية منعت الأجنحة الأكريلية اللسانية من الابتعاد عن المثال الجبسي النهائي في الاتجاه الأفقي.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسات كلٍ من (Laughlin et al. 2001; Nair et al. 2013) والتي قاموا فيها بعمل ثقوب متعددة بسنبله كروية قياس (8) في المنطقة الحنكية الخلفية من قبة الحنك، وأظهرت النتائج أن هذه الثقوب ساهمت في تخفيف الفجوة بشكل واضح، حيث يدخل الأكريل بعد إتمام عملية التصليب ضمن هذه الثقوب مانعاً قبة الحنك الأكريلية من الابتعاد عن المثال الجبسي النهائي، وقد أشارت النتائج إلى أن السماكة الأكبر للرقاقة المطاطية كانت في الجزء المتوسط من قبة الحنك، وهذه النتائج موافقة لدراسة Laptradr وزملاؤه 2019 والتي استخدموا فيها أربع أنواع من الراتنج الأكريلي، أظهرت النتائج أن التقلص التصليبي في الجزء المتوسط من قبة الحنك كأن الأكبر في المجموعات الأربع. (Vallejo-Labrada and Ocampo- Benavides 2019)

6. الاستنتاجات Conclusions:

ضمن حدود هذا البحث، واستناداً إلى النتائج التي توصلنا إليها يمكننا استنتاج ما يلي:
إن عمل حفرة علبية إلى الخلف من منطقة السد الخلفي، وإن عمل عارضة شمعية بقطر 5 مم تصل بين الأجنحة اللسانية وعارضة أخرى عمودية على السابقة ساهم في تحسين دقة الانطباق بين قاعدة الجهاز الكامل المتحرك والنسج الداعمة له.

7. التوصيات Recommendations:

استناداً إلى ما توصلنا إليه من نتائج في بحثنا هذا، يمكننا أن نوصي بما يلي:
استخدام الطريقة المتبعة في هذه الدراسة كطريقة موثوقة لتحسين الانطباق بين قاعدة الجهاز الكامل المتحرك والنسج الداعمة له.

.8 المراجع References:

1. Ahmed EA, Ahmed IE, Ela A, Fahmy A and Nassani M. Do flexible acrylic resin lingual flanges improve retention of mandibular complete dentures? Journal of International Society of Preventive & Community Dentistry. 2015;5(5): 365.
2. Al RH, Dahl JE, Morisbak E and Polyzois GL. Irritation and cytotoxic potential of denture adhesives. Gerodontology. 2005;22(3): 177–183.
3. Arora S, Sangur R and Dayakra H. Comparative study on the fit of maxillary complete denture bases at the posterior palatal border made by heat cure acrylic resin processed on high expansion stone and type III dental stone. Int. J. Dent. Clin. 2011;3: 18–20.
4. Artopoulos A, Juszczak AS, Rodriguez JM, Clark RK and Radford DR. Three-dimensional processing deformation of three denture base materials. The Journal of prosthetic dentistry. 2013;110(6): 481–487.
5. Baemmert RJ, Lang BR, Barco Jr MT and Billy EJ. The Effects of Denture Teeth on the Dimensional Accuracy of Acrylic Resin Denture Bases. International Journal of Prosthodontics. 1990;3(6)
6. Bansal S and Palaskar J. Critical evaluation of various methods of recording centric jaw relation. The Journal of Indian Prosthodontic Society. 2008;8(4): 185.
7. Barco Jr M, Moore B, Swartz M, Boone M, Dykema R and Phillips R. The effect of relining on the accuracy and stability of maxillary complete dentures—an in vitro and in vivo study. The Journal of prosthetic dentistry. 1979;42(1): 17–22.
8. Barco MT (1978). Maxillary complete denture stability: Part I: in vitro dimensional accuracy, Part II: in vivo stability, Indiana University School of Dentistry.
9. Chen J, Lacefield W and Castleberry D. Effect of denture thickness and curing cycle on the dimensional stability of acrylic resin denture bases. Dental Materials. 1988;4(1): 20–24.
10. Combe EC. Notes on dental materials. 1992.
11. Consani RLX, Domitti SS and Consani S. Effect of a new tension system, used in acrylic resin flasking, on the dimensional stability of denture bases. The Journal of prosthetic dentistry. 2002;88(3): 285–289.
12. Craig RG. Restorative dental materials. 2019.
13. Darvell B and Clark R. The physical mechanisms of complete denture retention. British dental journal. 2000;189(5): 248–252.

14. de Gee AJ, Emmy C and Davidson CL. Measuring procedure for the determination of the three-dimensional shape of dentures. The Journal of prosthetic dentistry. 1979;42(2): 149–153.
15. DUYMUS ZY and YANIKOGLU ND. Influence of a thickness and processing method on the linear dimensional change and water sorption of denture base resin. Dental materials journal. 2004;23(1): 8–13.
16. El Bahra S, Ludwig K, Samran A, Freitag–Wolf S and Kern M. Linear and volumetric dimensional changes of injection–molded PMMA denture base resins. Dental materials. 2013;29(11): 1091–1097.
17. Felton DA. Edentulism and comorbid factors. Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry. 2009;18(2): 88–96.
18. Funakoshi M, Fujita N and Takehana S. Relations between occlusal interference and jaw muscle activities in response to changes in head position. Journal of dental research. 1976;55(4): 684–690.
19. Ganzarolli SM, Nunes de Mello JA, Shinkai RS and Del Bel Cury AA. Internal adaptation and some physical properties of methacrylate-based denture base resins polymerized by different techniques. Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials. 2007;82(1): 169–173.
20. Grant A. Problems with polymers in dentistry .British polymer journal. 1978;10(4): 241–244.
21. Gupta R, Luthra R and Kumar N. A Comparative Analysis of retention of denture bases without and after surface treatment of basal surface with different sizes of alumina particles–An in vivo study. Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research. 2015;3(4): 102.
22. Hanefi K, Karayazgan B and Tuncer N. Patient satisfaction with denture adhesives used in complete dentures. Turkish Journal of Geriatrics. 2011;14(1)
23. Indrawati L, Kusdhany L and Soebekti TS. The Neutral Zone Concept Revisited—Overcoming Instability and Lack of Retention in Complete Lower Denture Construction. Malaysian Dental Journal. 2009;30(1).
24. Jagger R, Milward P, Jagger D and Vowles R. Accuracy of adaptation of thermoformed poly (methyl methacrylate). Journal of oral rehabilitation. 2003;30(4): 364–368.
25. Kawara M, Komiyama O, Kimoto S, Kobayashi N, Kobayashi K and Nemoto K. Distortion behavior of heat–activated acrylic denture–base resin in conventional and

- long, low-temperature processing methods. *Journal of dental research*. 1998;77(6): 1446–1453.
26. Keenan PL, Radford DR and Clark RK. Dimensional change in complete dentures fabricated by injection molding and microwave processing. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2003;89(1): 37–44.
27. Komiyama O and Kawara M. Stress relaxation of heat-activated acrylic denture base resin in the mold after processing. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1998;79(2): 175–181.
28. Kuhar M and Funduk N. Effects of polishing techniques on the surface roughness of acrylic denture base resins. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2005;93(1): 76–85.
29. Kulak Y, Özcan M and Arikan A. Subjective assessment by patients of the efficiency of two denture adhesive pastes. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*. 2005;14(4): 248–252.
30. Laughlin GA, Eick JD, Glaros AG, Young L and Moore DJ. A comparison of palatal adaptation in acrylic resin denture bases using conventional and anchored polymerization techniques. *Journal of Prosthodontics*. 2001;10.211–204 : (4)
31. Lee C–J, Bok S–B, Bae J–Y and Lee H–H. Comparative adaptation accuracy of acrylic denture bases evaluated by two different methods. *Dental materials journal*. 2010;29(4): 411–417.
32. Lin HK, Pan YH, Salamanca E, Lin YT and Chang WJ. Prevention of bone resorption by ha/ β -tcp+ collagen composite after tooth extraction: A case series. *International journal of environmental research and public health*. 2019;16(23): 4616.
33. Lira AF, Consani RL, Mesquita MF, Correr-Sobrinho L, Sinhoreti MA and Henriques GE. Effect of flask closure method and post-pressing time on the upper denture base adaptation. *Gerodontology*. 2010;27(3): 224–229.
34. Macentree MI. *The Complete denture A Clinical pathway*. 1999.
35. Mandikos MN. Polyvinyl siloxane impression materials: an update on clinical use. *Australian dental journal*. 1998;43(6): 428–434.
36. Maruo Y, Irie M, Nishigawa G, Oka M, Minagi S and Suzuki K. Modified direct relining method produces an accurate adaptation of denture. *Dental materials journal*. 2005;24(3): 311–314.
37. McCabe J, Spence D and Wilson H. Doughing time of heat-cured dental acrylic resins and its dependence on polymer particle size distribution. *Journal of oral rehabilitation*. 1975;2(2): 199–207.

38. Monfrin SB, Notaro V, Gassino G, Perotti R and Bassi F. Dimensional contour stability of acrylic resin bases for complete dentures before and after water sorption. *International Journal of Prosthodontics*. 2005;18(6).
39. Nair V, Pradeep Kumar C, Ram Mohan K, Nair K and Nair K. A comparative study of different laboratory techniques to control posterior palatal shrinkage in maxillary complete dentures. *Health Sci*. 2013;2(3): 1–14.
40. Nikoukari H. A study of posterior palatal seals with varying palatal forms. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1975;34(6): 605–613.
41. Ohkubo C and Hosoi T. Effect of weight change of mandibular complete dentures on chewing and stability: A pilot study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1999;82(6): 636–642.
42. Ono T, Kita S and Nokubi T. Dimensional accuracy of acrylic resin maxillary denture base polymerized by a new injection pressing method. *Dental materials journal*. 2004;23(3): 348–352.
43. Parvizi A, Lindquist T, Schneider R, Williamson D, Boyer D and Dawson DV. Comparison of the dimensional accuracy of injection-molded denture base materials to that of conventional pressure-pack acrylic resin. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*. 2004;13(2): 83–89.
44. Phillips RW, Anusavice KJ, Shen C and Rawls H. *Phillips' science of dental materials*. Elsevier/Saunders (2013)
45. Pow EH, Chow T and Clark RK. Linear dimensional change of heat-cured acrylic resin complete dentures after relin and rebase. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1998;80(2): 238–245.
46. Quran FAA, Hazza'a A and Nahass NA. The position of the occlusal plane in natural and artificial dentitions as related to other craniofacial planes. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*. 2010;19(8): 601–605.
47. Ristau B. Shrinkage and warpage of denture base materials using the Ristau Platform and the Ristau Post Dam. *Quintessence of dental technology*. 1981;5(7): 671–674.
48. Rodrigues-Garcia R and Del Bel-Cury A. Accuracy and porosity of denture bases submitted to two polymerization cycles. *Indian journal of dental research: official publication of Indian Society for Dental Research*. 1996;7(4): 122–126.
49. Sayed ME, Swaid SM and Porwal A. Effect of cast modification on linear dimensional change of acrylic tooth position following maxillary complete denture processing. *Journal of Prosthodontics*. 2017;2.663–659 :(8)6

50. Sharry JJ. Complete denture prosthodontics. McGraw–Hill Companies (1974)
51. Sorrentino R, Gherlone EF, Calesini G and Zarone F. Effect of implant angulation, connection length, and impression material on the dimensional accuracy of implant impressions: an in vitro comparative study. Clinical implant dentistry and related research. 2010;12: e63–e76.
52. Steinmassl O, Dumfahrt H, Grunert I and Steinmassl P–A. CAD/CAM produces dentures with improved fit. Clinical oral investigations. 2018;22(8): 282.2835–9
53. Sykora O and Sutow E. Posterior palatal seal adaptation: influence of processing technique, palate shape and immersion. Journal of oral rehabilitation. 1993;20(1): 19–31.
54. Sykora O and Sutow EJ. Improved fit of maxillary complete dentures processed on high expansion stone casts. The Journal of prosthetic dentistry. 1997;77(2): 205–208.
55. Takamata T, Setcos JC, Phillips RW and Boone ME. Adaptation of acrylic resin dentures as influenced by the activation mode of polymerization. The Journal of the American Dental Association. 1989;119(2): 271–276.
56. Tarbet WJ, Silverman G and Schmidt NF. Maximum incisal biting force in denture wearers as influenced by adequacy of denture–bearing tissues and the use of an adhesive. Journal of dental research. 1981;60(2).119–115 :
57. Vallejo–Labrada M and Ocampo–Benavides LC. Comparison of the Polymerization Shrinkage of Eclipse Resin for Prostheses with Conventional Acrylic Resins. Int. j. odontostomatol.(Print). 2019: 279–286.
58. Venugopalan SK, SatishBabu C and Rani M. Determination of the relative parallelism of occlusal plane to three ala–tragal lines in various skeletal malocclusions: A cephalometric study. Indian Journal of Dental Research. 2012;23(6): 719.
59. Winkler S. Essentials of complete denture prosthodontics. Year Book Medical Pub (1988)
60. Woelfel J, Paffenbarger G and Sweeney W. Some physical properties of organic denture base materials. The Journal of the American Dental Association. 1963;67(4): 489–504.
61. Woelfel JB, Paffenbarger GC and Sweeney WT. Dimensional changes occurring in dentures during processing. The Journal of the American Dental Association. 1960;61(4): 413–430.

62. Woelfel JB, Paffenbarger GC and Sweeney WT. Dimensional changes in complete dentures on drying, wetting and heating in water. The Journal of the American Dental Association. 505–495 :(4)65:1962 .
63. Wolfaardt J, Cleaton–Jones P and Fatti P. The influence of processing variables on dimensional changes of heat–cured poly (methyl methacrylate). The Journal of prosthetic dentistry. 1986;55(4): 518–525.
64. Yadav B, Ritwal P, Mahima BKJ ,Singh K and Malhotra T. A Clinical Study to Compare the Efficacy of Isabgol as a Denture Adhesive When Compared with two Commercially Available Denture Adhesives in Complete Dentures. Annals of the Romanian Society for Cell Biology. 2021;25(6): 77–88.
65. Yoon S–N, Oh KC, Lee SJ, Han J–S and Yoon H–I. Tissue surface adaptation of CAD–CAM maxillary and mandibular complete denture bases manufactured by digital light processing: A clinical study. The Journal of prosthetic dentistry. 2020;124(6): 682–689.
66. Zarb GA ,Bolender CL, Eckert S, Jacob R, Fenton A and Mericske–Stern R. Prosthodontic treatment for edentulous patients. Complete dentures and implant–supported prostheses. 12th. ed. St. Louis: Mosby. 2004
67. Maeda Y and Wood W. Finite element method simulation of bone resorption beneath a complete denture. Journal of dental research. 1989;68(9): 1370–1373.
68. Mandikos MN. Polyvinyl siloxane impression materials: an update on clinical use. Australian dental journal. 199.434–428 :(6)43:8

دراسة شعاعية مقارنة لتسجيل العلاقة المركزية بين طريقة مُرتَسَم الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية والتسجيل التقليدي للعلاقة المركزية لدى مرضى الأجهزة الكاملة المتحركة

عبد المعين الجمال *

عبيده حشمة *

(الإيداع: 2 نيسان 2022، القبول: 14 حزيران 2022)

الملخص:

تتطلب الأجهزة الكاملة المتحركة مراحل سريرية ومخبرية عديدة لصنعها، وهناك العديد من المحاولات التي تهدف إلى تسهيل أو اختصار هذه المراحل، ويُعتبر تسجيل العلاقات الفكية في مرحلة الطبقات النهائية إحدى هذه المحاولات، وقد دُكر عدد من الطرائق في سبيل هذا الإجراء. من هذه الطرائق أن يتم تثبيت جهاز ترسيم الأثر الزاوي إلى الطبقات النهائية ليمتد دمج مرحلتي الطبقات النهائية وتسجيل العلاقات الفكية، ويُستخدَم جهاز ترسيم الأثر الزاوي في تسجيل وضعية العلاقة المركزية، وهي الوضعية الأفقية المرجعية عند مرضى الدرد الكامل. يُعتبر تسجيل وضعية العلاقة المركزية من أكثر الإجراءات حساسيةً في حالات إعادة التأهيل الفموي الواسعة، ويتوقف نجاح الجهاز الكامل المتحرك إلى حد بعيد على التسجيل الصحيح لهذه الوضعية، وبالتالي يجب أخذ الحيطة والحذر واتباع الأساليب العلمية الموثوقة أثناء تسجيلها. هدَفَ هذا البحث إلى المقارنة الشعاعية بين تسجيل وضعية العلاقة المركزية باستخدام طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية والتسجيل التقليدي لهذه الوضعية.

شملت عينة البحث 12 مريض درد كامل علوي وسفلي وكانوا جميعاً من الذكور، وتراوح أعمارهم بين 48 و73 عاماً. عُملت الطبقات الأولية والنهائية بالطرائق الاعتيادية مع استخدام مطاط PVS بقوامات مُختلفة كمادة طبع نهائية. تمَّ بعد ذلك تثبيت جهاز ترسيم الأثر الزاوي إلى الطوابع الإفرادية وسُجِّلت العلاقة المركزية في نفس مرحلة الطبقات النهائية، وبعد تعليق وصَب الطبقات النهائية عُملت صفائح تسجيل أكريلية وارتقاعات إطباقية شمعية وسُجِّلت العلاقة المركزية بالطريقة التقليدية. نُصِّدت الأسنان الاصطناعية لكلا طريقتي تسجيل وضعية العلاقة المركزية، ومن ثمَّ استخدم التصوير الطبقي المحوري ذو الحزمة المخروطية CBCT لدراسة وضعية اللقم المفصلية ضمن الجوف العنابي في كلا الطريقتين. أظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التوضع الجبهي والسهمي للقم المفصلية بين طريقتي تسجيل وضعية العلاقة المركزية فيما عدا مقدار المسافة المفصلية الأنسية عند اللقمة اليمنى. الاستنتاجات: لا يوجد تأثير في تسجيل وضعية العلاقة المركزية بين طريقة مرتسم الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية والطريقة التقليدية.

الكلمات المفتاحية: الأجهزة الكاملة المتحركة، العلاقة المركزية، مُرتَسَم الأثر الزاوي.

* طالب ماجستير في قسم التعويضات السنية المتحركة، كلية طب الأسنان، جامعة حماة.

** أستاذ مساعد في قسم التعويضات السنية المتحركة، كلية طب الأسنان، جامعة حماة

A Comparative Radiographic Study between Gothic Arch Tracing Method at Final Impressions Stage and Traditional Method to Record Centric Relation in Complete Dentures Patients

Obaida Hishma*

A.Prof Abdul Moueen Aljammal**

(Received:2 April 2022,Accepted:12 June 2022)

Abstract:

Fabricating complete dentures requires many clinical and laboratory stages. The attempts to facilitating or shortening these stages include recording jaw relations at final impressions stage, and a number of methods have been mentioned for this procedure. One of these methods is that the gothic arch tracing device is attached to the final impressions in order to integrate the two stages of final impressions and recording jaw relations, whereas the gothic arch tracing device is used to record the position of the centric relation, which is the reference horizontal position in edentulous patients. Centric relation record is considered as a one of the most sensitive and rigorous procedure in extensive oral rehabilitation cases and the success of complete denture depends largely on the correct recording of this position. Therefore, caution must be taken and reliable scientific methods must be followed while recording this position.

The aim of this research was to radiography study the centric relation record between gothic arch tracing method at final impressions stage and traditional method in complete dentures patients.

sample included 12 edentulous patients. they were all males, and their ages ranged between 48 and 73 years. The preliminary and final impressions were made by the common methods, and PVS silicone with various viscosities used as the final impression material. Gothic arch tracer was then attached to the custom trays and the centric relation was recorded at the same stage with the final impressions. After boxing and casting the final impressions, acrylic record bases and wax occlusal rims were made, and the centric relation were recorded in the traditional way. The artificial teeth were arranged for both methods of recording centric relation, and then CBCT was used to study the position of the articular condyles within the glenoid fossa in both methods.

There were no statistically significant differences in the frontal and sagittal placement of the articular condyles between the two methods of recording centric relation, except for the amount of medial articular distance at the right condyle.

Conclusions: There was no effect on centric relation record between gothic arch tracing method at final impressions stage and traditional method

Keywords: Complete Dentures, Centric Relation, Gothic Arch Tracing.

*Master degree student at removable prosthodontics department, Faculty of dentistry, Hama University.

**Assistant Professor at removable prosthodontics department, Faculty of dentistry, Hama University.

1. المقدمة Introduction:

تحتاج الأجهزة الكاملة المتحركة (Complete Dentures (CDs) إلى مراحل متعددة ودقيقة لصنعها، تتمثل بشكلٍ اعتيادي بخمس مراحل سريرية (Vecchia et al. 2014)، وتُعتبر مرحلة تسجيل العلاقات الفكية من أهم هذه المراحل، إذ إنّ التحديد الصحيح للعلاقات الفكية من أكثر الإجراءات حساسيةً وصرامةً في إعادة التأهيل الفموي لمرضى الدرد الكامل (Veloso et al. 2015)، ويشير العديد من المؤلفين إلى أن تسجيل العلاقة الفكية الأفقية في حالات إعادة التأهيل الفموي الواسعة يجب أن يكون في وضعية العلاقة المركزية (Centric Relation (CR) (Utt et al. 1995; Amorim et al. 2012; Henriques et al. 2003). وتُشير الأدبيات الطبية السنية إلى أنّ هناك فلسفاتٍ وطرائقٍ عديدةٍ بشكلٍ كبير في سبيل الحصول على تسجيلٍ دقيقٍ لوضعية العلاقة المركزية (Myers 1982)، وتُعتبر تقنية التسجيل بين الإطباق المباشر (الساكنة) الطريقة التقليدية لتسجيل العلاقة المركزية، كما تعتبر تقنية الأثر الزاوي (الترسيمية) من أكثر الطرائق شيوعاً في تسجيل هذه الوضعية للأجهزة الكاملة المتحركة. (Linsen et al. 2012; Thakur et al. 2012)

يأتي التسجيل التقليدي للعلاقات الفكية بعد مرحلة الطبعات النهائية، إذ تُعمل قواعد تسجيلٍ أكريليةٍ وارتقاعاتٍ إطباقيةٍ شمعيةٍ مبنيةً على الأمثلة الجبسية الرئيسية، ليتمّ من خلالها تسجيل المستويات الإطباقية والعلاقات الفكية العمودية والأفقية، ومن ثمّ نقل الأمثلة الجبسية إلى مطبقٍ مُناسبٍ وفقاً لهذه التسجيلات (Sharry 1974; Winkler 1979; Zarb et al. 1997)، في حين اقترح بعض الباحثين دمج مرحلة تسجيل العلاقات الفكية مع مرحلة الطبعات النهائية (Helft et al. 2017; Abbas and Bulad 2016; Kulkarni and Pawar 2017; Ansari 1997; Daher et al. 2008; Zarb et al. 2004)، ويندرج تسجيل العلاقات الفكية في مرحلة الطبعات النهائية ضمن طرائق صنع الأجهزة الكاملة المتحركة المُبسّطة Simplified Complete Dentures، وهي الطرائق التي تسمح باختصار أو تبسيط مراحل صنع الجهاز الكامل المتحرك مع المحافظة على المبادئ الحيوية للتعويضات الكاملة المتحركة (Owen 2004)، ودُعِمَت هذه الإجراءات من قبل العديد من الباحثين (Cunha et al. 2013; Vecchia et al. 2014; Paulino et al. 2015)، حيث إنّ تسجيل العلاقات الفكية في مرحلة الطبعات النهائية يُقلّل من عدد زيارات المريض للعيادة السنية اللازمة لصنع الأجهزة الكاملة المتحركة، مع حصول المريض على نتائج معالجةٍ مثالية (Zarb 1994)، كما يُمكن من استغلال الوقت بالشكل الأمثل، حيث يُعتبر الوقت هو السلعة الأعلى في العيادة السنية، وإنّ أي محاولةٍ لإنقاص عدد الجلسات سوف تكون مُقدّرةً من قبل كل من المريض والطبيب (Daher et al. 2008). ولا تقتصر فائدة تسجيل العلاقات الفكية في مرحلة الطبعات النهائية على اختصار مراحل العمل فحسب، بل تقدم فوائدٍ سريريةً وتقنيةً أيضاً، حيث يزيد هذا الإجراء من دقة تسجيل العلاقات الفكية (Utz et al. 2004). فمن الناحية النظرية يتمّ تأمين التوازن العمودي للتماسّ بالشكل الأمثل حين يكون انزياح النسيج الرخوة الحاصل أثناء تسجيل وضعية العلاقة المركزية مُشابهاً لانزياح النسيج الرخوة الحاصل أثناء عمل الطبعة (Zarb et al. 1997)، وهذا ما أشار إليه Helft وزملاؤه والذين ذكروا بأنّ عمل الطبعة النهائية وتسجيل العلاقات الفكية يتمّ عادةً بدرجاتٍ مُختلفةٍ من الضغط، فينتج عن ذلك تبايناً في انطباق قواعد التسجيل بين الأمثلة الجبسية الصلبة والارتقاعات السنخية المتبقية القابلة للانزياح، لذا قاموا بدمج مرحلة العلاقات الفكية مع مرحلة الطبعات النهائية، بحيث تُعوّض انسيابية المادة الطابعية أي حركة أو دوران لصفائح التسجيل أثناء تسجيل العلاقات الفكية، كما تُنقص من تأثير مرونة النسيج في تسجيل وضعية العلاقة المركزية (Helft et al. 1978). ويرز هذا الإجراء بشكلٍ خاصٍ مع استخدام تقنية الأثر الزاوي لتسجيل وضعية العلاقة المركزية، حيث تواجه هذه الطريقة مشكلةً رئيسيةً عند استخدامها لدى مرضى الدرد الكامل وهي تحرك صفائح التسجيل أثناء إجراء المريض للحركات المطلوبة (Sharry 1974)، لذا قام بعض المؤلفين بتثبيت جهاز ترسيم

الأثر الزاوي إلى الطبقات النهائية، حيث أشاروا إلى أن وجود المادة الطابعة يعطي ثباتاً واستقراراً أكبر لصفائح التسجيل ويحد من حركتها أثناء عمل الترسيم. (Helft et al. 1978)

استُخدم التصوير الشعاعي للمفصل الفكي الصدغي لدراسة العلاقة بين اللقم المفصليّة والجوف العنابي في وضعية العلاقة المركزية في عدد من الأبحاث، إذ قارن Rokni و Ismail بين وضعية العلاقة المركزية ووضعية التشابك الحديبي الأعظمي عند أشخاص ذوي أسنان باستخدام تقنية التصوير المعترض الجانبي عبر القحف The transcranial lateral oblique technique، حيث قاموا بقياس المسافات المفصليّة الأمامية والخلفية والعلوية. وكانت نتائج دراستهم بأن اللقم المفصليّة تأخذ وضعاً أكثر خلفيةً وعلويةً في وضعية العلاقة المركزية، بينما توضع بشكلٍ مركزيّ في وضعية التشابك الحديبي الأعظمي، وكان اختلاف المسافات بين وضعيتي العلاقة المركزية والتشابك الحديبي الأعظمي أكبر في الجهة اليسرى (الجانب الموازن) عند معظم الأشخاص (Ismail and Rokni 1980). بينما درس Braun وزملاؤه وضعية اللقم المفصليّة ضمن الجوف العنابي بعد استخدام طريقة التوجيه بكلتا اليدين مع استخدام موجّه أمامي Leaf gauge وبدون استخدامه لتسجيل وضعية العلاقة المركزية عند أشخاص ذوي أسنان، وذلك باستخدام صورٍ شعاعيةٍ سيفالومتريةٍ مُحسّنة. ولم تعطي دراسته وضعيةً ثابتةً للقم المفصليّة في وضعية العلاقة المركزية، حيث أظهرت اللقم المفصليّة اختلافاتٍ في التوضع في كلتا الطريقتين المُستخدمتين في تسجيل وضعية العلاقة المركزية (Braun et al. 1997). أما Amorim وزملاؤه فقد درسوا حالة المفصل الفكي الصدغي قبل وبعد التأهيل الفموي لمرضى يعانون من حالة درد كامل علوي مع درد جزئي سفلي من الصنف الأول حسب تصنيف أنجل، وذلك باستخدام التصوير الطبقي المحوري الجانبي المُصحّح Corrected lateral tomography. ووجد الباحثون بأن اللقم المفصليّة أظهرت توضعاً خلفياً بالنسبة للجوف العنابي قبل المعالجة التعويضية، في حين أبدت توضعاً مركزياً بعد المعالجة بجهاز متحرك كامل علوي وجهاز متحرك جزئي سفلي، كما أبدت الجهة اليسرى مركزيةً أكبر في التوضع من الجهة اليمنى (Amorim et al. 2003).

أدخل التصوير الطبقي المحوري المُحوّسب ذو الحزمة المخروطية Cone Beam Computed Tomography (CBCT) إلى طب الأسنان كأداة تشخيصية مفيدة وموثوقة يمكن من خلالها الحصول على دراسة ثلاثية الأبعاد دقيقة للمعدن الوجهي الفحفي (Ikeda et al. 2011). حيث يمتاز هذا النوع من التصوير بإمكانية تصوير المنطقة المُستهدفة فقط، مع زمن تعرضٍ شعاعيٍّ سريع (10 - 70 ثانية)، وبالتالي تعرّض المريض لجرعة شعاعية مُنخفضة (Ferreira et al. 2011; Librizzi et al. 2009)، كما أن معدل الخطأ في القياسات أقلُّ بشكلٍ جوهريٍّ مقارنةً مع التصوير الطبقي المحوري المُحوّسب العادي (Kobayashi et al. 2004)، وقد سمح CBCT بإجراء القياسات الخطية للمسافات المفصليّة في المفصل الفكي الصدغي بشكلٍ مثاليٍّ في المقاطع السهمية والجبهيّة (Caruso et al. 2017)، لذا اعتمد هذا النوع من التصوير الشعاعي كأداة أساسية لتصوير المفصل الفكي الصدغي، ودراسة العلاقة بين اللقم المفصليّة والجوف العنابي، كما استُخدم في المقارنة بين طرائق تسجيل وضعية العلاقة المركزية (Ikeda et al. 2011; Henriques et al. 2012; Sumbüllü et al. 2012; Veloso et al. 2015). وهدف Henriques وزملاؤه إلى الاستفادة من دقة التصوير الطبقي المحوري المُحوّسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT) في دراسة الفرق في توضع اللقم المفصليّة بين وضعيتي التشابك الحديبي الأعظمي والعلاقة المركزية عند أشخاص ذوي أسنانٍ طبيعية، حيث استخدموا المقاطع السهمية والجبهيّة لقياس المسافات المفصليّة. وخأصت الدراسة إلى عدم وجود فروقٍ جوهريّة بين وضعية العلاقة المركزية ووضعية التشابك الحديبي الأعظمي، بينما أظهرت اللقم المفصليّة معدلاً عالياً من الاختلاف في التوضع بين أفراد العينة المدروسة في كلا الوضعيتين، وعزوا ذلك إلى قدرة المفصل الفكي الصدغي على التأقلم والتكيف كون أفراد العينة كانوا شباباً تتراوح أعمارهم بين 18 إلى 25 سنة ممن لا يُظهرون أيّ أعراضٍ لاضطرابات المفصل الفكي الصدغي (Henriques et al. 2012). وقَيّم Veloso

وزملاؤه توضع اللقم المفصلية ضمن الجوف العنابي عند مرضى الدرد الكامل بعد تسجيل وضعية العلاقة المركزية بطريقتين مختلفتين (التسجيل بين الإطباق المباشر، التسجيل الترسيمي)، فقاموا بدراسة المقاطع الجبهية والسهمية للمفصل الفكي الصدغي باستخدام التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية (CBCT). خلصت الدراسة إلى أنه لم يكن هناك فرق جوهري بين الطريقتين من ناحية نجاح التسجيل، ولكن التسجيل الترسيمي أظهر قيماً أكثر موثوقية ودقة في تحديد وضعية العلاقة المركزية المُتناظرة والمُتوازنة، وبالتالي يبدو أن هذه الطريقة تعطي وضعية علاقة مركزية فيزيولوجية. (Veloso et al. 2015)

2. الهدف من الدراسة Aim of the Study:

هَدَفَ هذا البحث إلى تقييم تأثير اختلاف تقنية تسجيل العلاقة المركزية (تقنية الأثر الزاوي المطبقة في جلسة تسجيل الطبقات النهائية والتقنية التقليدية) في تموضع اللقمة الفكية شعاعياً

3. المواد والطرائق Materials and Methods:

تألقت عينة البحث من 12 مريض درج كامل علوي وسفلي من مرجعي قسم التعويضات السنوية المتحركة، كلية طب الأسنان، جامعة حماة. وكان جميع المرضى من الذكور، وتراوح أعمارهم بين 48 و73 سنة بمتوسط عمر 59.8. أُخِذَت القصة المرضية وعُملَ الفحص السريري لكل مريض للتأكد من توافقه مع معايير إدخال البحث والتي كانت كالآتي: عدم التعرض لمعالجة شعاعية مُسبقاً، عدم وجود أمراض جهازية غير مُسيطر عليها، عدم وجود أية أعراضٍ لاضطرابات المفصل الفكي الصدغي، وجود انسجام عصبي عضلي جيد، ارتفاعاتٍ سنخية متبقية جيدة البنية، نسج المرتكز القاعدي الرخوة سليمة وذات انضغاطية طبيعية، اللعاب طبيعي من حيث الكمية والنوعية. ومن ثم شُرِحت إجراءات البحث والاختبارات التي سوف يخضع لها المريض، كما قام الباحث بالإجابة عن كافة استفسارات المريض، وتمَّ بعد ذلك أخذ الموافقة الخطية من المريض لإدراجه ضمن عينة البحث.

عُمِلَت الطبقات النهائية للفكين العلوي والسفلي باستخدام قواماتٍ مُختلفةٍ من المطاط المُتماثر بالإضافة PolyVinyl Siloxane (PVS). حيث عُمِلَت طبعة الحواف باستخدام مطاط PVS عالي اللزوجة Heavy body، وذلك بعد دهن حواف الطابع الإفرادي باللاصق وتركه ليُجف مدة 10 دقائق، وبعد تصلُّب طبعة الحواف أُزيلَ الشمع من باطن الطابع وقُصَّت زوائد المادة الطابعية باستخدام مشرطٍ جراحي. وتمَّ بعدها دهن باطن الطابع باللاصق وعُمِلَت الطبقات النهائية باستخدام مطاط PVS منخفض اللزوجة Light Body وأُزيلت الزوائد بالمشرط الجراحي. قُصَّت بعد ذلك قبضات الطابع الإفرادية باستخدام أقراصٍ فاصلة، ثمَّ عُمِلَت ارتفاعاتٍ إطباقية شمعية على الطابع الإفرادية (الشكل 1).



الشكل رقم (1): الارتفاعات الإطباقية الشمعية على الطابع الإفرادية.

تمّ تأمين المستوى الإطباقى والبعد العمودي الإطباقى الملائم، وثُبتت بعد ذلك جهاز ترسيم الأثر الزاوي المُستعمل في البحث على الطوابع الإفرادية باستخدام الراتنج الأكريلي ذاتي التماس، حيث تمّ تثبيت صفيحة الترسيم على الطابع الإفرادى العلوي خلف الارتفاع الإطباقى الشمعي العلوي بحيث تكون موازيةً لمستوى الإطباق، بينما ثُبتت وتد الترسيم على الطابع الإفرادى السفلي بحيث يكون برغي الترسيم في مركز الفك السفلي وعمودياً على صفيحة الترسيم ويمسها عند البعد العمودي الإطباقى المُحدّد مُسبقاً، وطُلِبت صفيحة الترسيم باستخدام قلم التعليم الأسود Marker، وطُلِب من المريض إغلاق فمه إلى أن يمسّ برغي الترسيم صفيحة الترسيم بالحد الأدنى من الضغط، وتحريك فكه السفلي إلى اليمين واليسار وإلى الأمام والخلف. كُرِرت العملية حتى الحصول على مُرتسّم أثر زاوي واضح ذو ذروة حادة، وعند قبول مُرتسّم الأثر الزاوي ثُبتت القطعة الأكريلية المُدوّرة على صفيحة الترسيم بواسطة الشمع اللصاق بحيث يقع ثقبها فوق ذروة المُرتسّم تماماً. تمّ تدريب المريض على إغلاق فمه بحيث يقع برغي الترسيم ضمن ثقب القطعة الأكريلية، وعندها حُفرت ميزابين صغيرين على شكل حرف V في كل جانب من جوانب الارتفاع الإطباقى الشمعي العلوي، ودُهنت هذه الميزابين بالفازلين، وأضيف شمع صف أحمر مُطرى إلى الطابع الإفرادى السفلي، وسُجّلت وضعيّة العلاقة المركزية بتقنية الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية (الشكل 2).



الشكل رقم (2): تسجيل وضعيّة العلاقة المركزية بتقنية الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية.

بعد تسجيل وحفظ العلاقات الفكّية للمريض في مرحلة الطبقات النهائية، عُلبت الطبقات بالطرائق التقليدية وصُبتت وشُدّبت للحصول على الأمثلة الجبسية الرئيسية وحُفرت ميزابين إعادة التوضع في قاعدة الأمثلة الجبسية الرئيسية. وقبل إزالة الطوابع الإفرادية عن الأمثلة الجبسية الرئيسية، ثُبتت المثال الجبسي الرئيسي العلوي في المطبق (مطبق دنتاتوس النصف مُعدّل) بالاستعانة بالصفيحة الإطباقية القابلة للتعديل، وثُبتت المثال الجبسي الرئيسي السفلي في المطبق وفق تسجيل وضعيّة العلاقة المركزية (الشكل 3).



الشكل رقم (3): تثبيت الأمثلة الجبسية الرئيسية في المطبق.

تُزال بعد ذلك الطبقات النهائية من الأمثلة الجبسية الرئيسية، وتُعمل صفيحتي تسجيل من الراتنج الأكريلي ذاتي التماسك لكلٍ مثال. وتُبنى ارتفاعات إطباقية شمعية، بحيث توافق الارتفاعات الإطباقية الشمعية العلوية الحدود المرسومة على الصفيحة الإطباقية القابلة للتعديل المُنبَّتة في المطبق، وتوافق الارتفاعات الإطباقية الشمعية السفلية البعد العمودي الإطباقية المحفوظ بواسطة عمود الدلالة للمطبق. استُخدمت صفيحتي تسجيل، واحدةً علويةً والأخرى سفليةً لتنضيد الأسنان الاصطناعية وفق تسجيل وضعية العلاقة المركزية بتقنية الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية. بينما استُخدمت صفيحتي التسجيل المتبقيتين من أجل تسجيل وضعية العلاقة المركزية بطريقة التسجيل بين الإطباقية المباشرة، وبما أنّ الارتفاعات الإطباقية الشمعية تؤمن نفس المستويات الإطباقية والبعد العمودي الإطباقية المُحدَّدين مُسبقاً، فلم يتمّ تعديلها في فم المريض وإنما جرى تسجيل لوضعية العلاقة المركزية فقط. (الشكل 4).



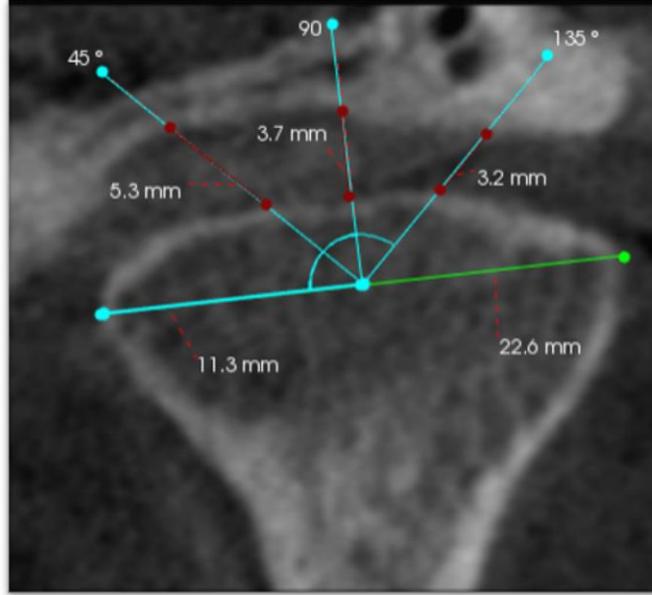
الشكل رقم (4): تسجيل وضعية العلاقة المركزية بطريقة التسجيل بين الإطباقية المباشرة.

فُصل بعد ذلك المثال الجبسي الرئيسي السفلي عن جبس تثبيت المطبق، وأُعيد تثبيته في المطبق وفق تسجيل وضعية العلاقة المركزية بطريقة التسجيل بين الإطباقية المباشرة، وتمّ بعد ذلك تنضيد الأسنان الاصطناعية. بذلك أصبح هناك زوجين من صفائح التسجيل المُنصَّدة (استُخدمت أسنان اصطناعية تشريحية وتُضدّت وفق نموذج الإطباق المتوازن ثنائي الجانب)، زوجٍ لكلٍ طريقةٍ من طرائق تسجيل وضعية العلاقة المركزية المُستخدَمتين في البحث (الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية،

طريقة التسجيل بين الإطباق المباشر). استُخدمت هذه الصفائح المُنصّدة في الاختبار الشعاعي لتسجيلات وضعية العلاقة المركزية.

عُمِّلت صورتين شعاعيتين ثلاثيّتي الأبعاد للمفصلين الفكّيين الصدغيين باستخدام التصوير الطبقي المحوري المحوَّسب ذو الحزمة المخروطية CBCT، واحدة لكلِّ تسجيل من تسجيلات وضعية العلاقة المركزية المُتَّبعة في البحث، وذلك للمقارنة بين تقنية الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية وطريقة التسجيل بين الإطباق المباشر عن طريق دراسة وضعية القم المفصليّة ضمن الجوف العنابي في المستويات الجبهية والسهمية. حيث أُتِّبعت نفس المنهجية المدروسة في عدد من الأبحاث (Henriques et al. 2012; Veloso et al. 2015). تمَّ تحديد المنطقة المُستهدفة في التصوير وهي المفصلين الفكّيين الصدغيين للمريض، حيث استُخدم حقل تصوير (Field of View (FOV بمقدار 6×17 سم مما يسمح بظهور اللقمتين المفصليتين والمعالم التشريحية اللازمة في صورة واحدة. وبعد عمل صورة معاينة للتأكد من التوضع المُناسب لحقل التصوير، رُسِم على وجه المريض علامة توافق الضوء الليزري الخاص بجهاز التصوير، مما يسمح بإعادة رأس المريض إلى نفس الوضعية أثناء عمل الصورة الشعاعية الثانية. وضعت بعد ذلك صفائح التسجيل المُنصّدة الثانية في فم المريض، وعُمِّلت الصورة الشعاعية الثانية بنفس الطريقة السابقة. ولضمان تماثل الصورتين تمَّ الحفاظ على إعدادات التصوير نفسها، وضُبِّطت وضعية رأس المريض بحيث تتوافق العلامة المرسومة مُسبقاً على وجه المريض مع الضوء الليزري الخاص بجهاز التصوير الشعاعي. حُدِّدت المقاطع الجبهية Frontal slices التي تظهر فيها اللقمة المفصليّة، ابتداءً من المقطع الذي تظهر فيه بداية الجدار الأمامي للقامة المفصليّة، وانتهاءً بالمقطع الذي تظهر فيه نهاية الجدار الخلفي للقامة المفصليّة. ومن ثمَّ اعتمد المقطع المتوسط لاستخدامه في قياس المسافات المفصليّة الأنسية والوسطى والوحشية، وذلك من أجل توحيد المقطع المدروس لكلِّ لقمة مفصليّة في الصورتين الشعاعيتين.

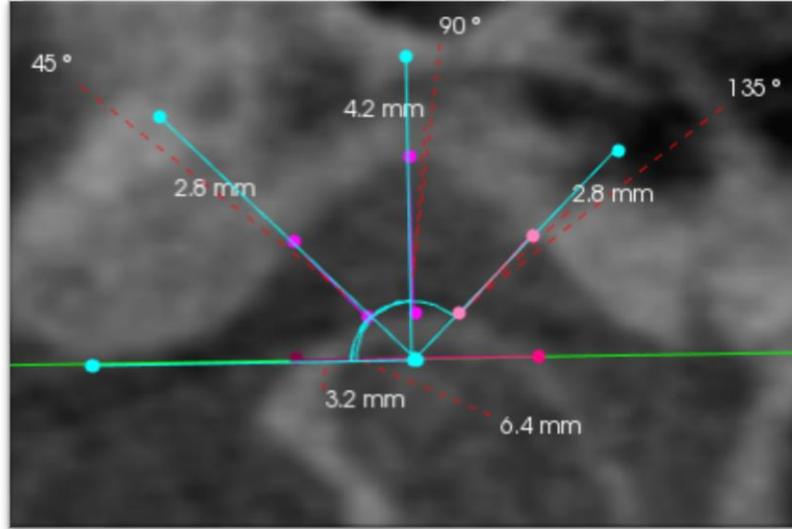
رُسِم خطُّ مرجعيّ يمتد من النقطة الأكثر أنسيةً إلى النقطة الأكثر وحشيةً للقامة المفصليّة، وحُدِّدت النقطة المركزية عند منتصف هذا الخط. واعتباراً من النقطة المركزية رُسِمَت ثلاث خطوط تُشكِّل زوايا 45 درجة، 90 درجة، 135 درجة على التوالي مع الخط المرجعي. ثمَّ قيسَت المسافة المفصليّة الأنسية Medial space بين جدار اللقمة المفصليّة وجدار الجوف العنابي على الخط ذو الزاوية 45 درجة، وقيست المسافة المفصليّة الوسطى Central space بين جدار اللقمة المفصليّة وجدار الجوف العنابي على الخط ذو الزاوية 90 درجة، بينما قيسَت المسافة الوحشية Lateral space بين جدار اللقمة المفصليّة وجدار الجوف العنابي على الخط ذو الزاوية 135 درجة. مع ملاحظة أنّ المسافة المفصليّة الوسطى في المستوى الجبهي هي أيضاً مسافة علوية ولكن سُمِّيت بالوسطى لتمييزها عن المسافة العلوية في المستوى السهمي (الشكل 5).



الشكل رقم (5): قياس المسافات المفصليّة في المستوى الجبهي.

حُدِّدَت المقاطع السهمية Sagittal slices التي تظهر فيها اللقمة المفصليّة، ابتداءً من المقطع الذي تظهر فيه بداية الجدار الأنسي للّقمة المفصليّة، وانتهاءً بالمقطع الذي تظهر فيه نهاية الجدار الوحشي للّقمة المفصليّة. ومن ثمّ اعتمدَ المقطع المتوسط لاستخدامه في قياس المسافات المفصليّة الأمامية والعلوية والخلفية، وذلك من أجل توحيد المقطع المدروس لكلِّ لقمة مفصليّة في الصورتين الشعاعيتين.

رُسمَ خطٌّ مرجعيّ يمسّ أخفض نقطةٍ أماميةٍ (ذروة الفنزعة المفصليّة) وأخفض نقطةٍ خلفيةٍ (ذروة الشق الحرشفي الطبلي) للجوف العنابي بحيث يمر من اللقمة المفصليّة، وحُدِّدَت نقطةٌ تُمثّل منتصف المسافة بين الجدار الأمامي والجدار الخلفي للّقمة المفصليّة على مسار الخط المرجعي، حيث تُمثّل هذه النقطة مركز اللقمة المفصليّة. واعتباراً من النقطة المركزية رُسمت ثلاث خطوطٍ تُشكّل زوايا 45 درجة، 90 درجة، 135 درجة على التوالي مع الخط المرجعي. ثمّ قيست المسافة المفصليّة الأمامية Anterior space بين جدار اللقمة المفصليّة وجدار الجوف العنابي على الخط ذو الزاوية 45 درجة، وقيست المسافة المفصليّة العلوية Superior space بين جدار اللقمة المفصليّة وجدار الجوف العنابي على الخط ذو الزاوية 90 درجة، بينما قيست المسافة الخلفية Posterior space بين جدار اللقمة المفصليّة وجدار الجوف العنابي على الخط ذو الزاوية 135 درجة (الشكل 6).



الشكل رقم (6): قياس المسافات المفصلية في المستوى السهمي.

اعتمد مستوى الثقة 95% ومستوى الدلالة 5% في كل الدراسات الإحصائية، وتم إجراء الحسابات الإحصائية للبحث باستعمال برنامج SPSS (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) الإصدار 18.0، مستعملاً الوسائل الآتية: اختبار Kolmogorov-Smirnov للتأكد من توزيع قيم المتغيرات الشعاعية المدروسة وفقاً للمنحنى الطبيعي وهو أحد شروط استخدام اختبار T ستودنت، واختبار T ستودنت للعينات المترابطة Paired-Samples T Student test لدراسة التوافق بين طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية والطريقة التقليدية في قيم المتغيرات الشعاعية على المستوى الجبهي والسهمي.

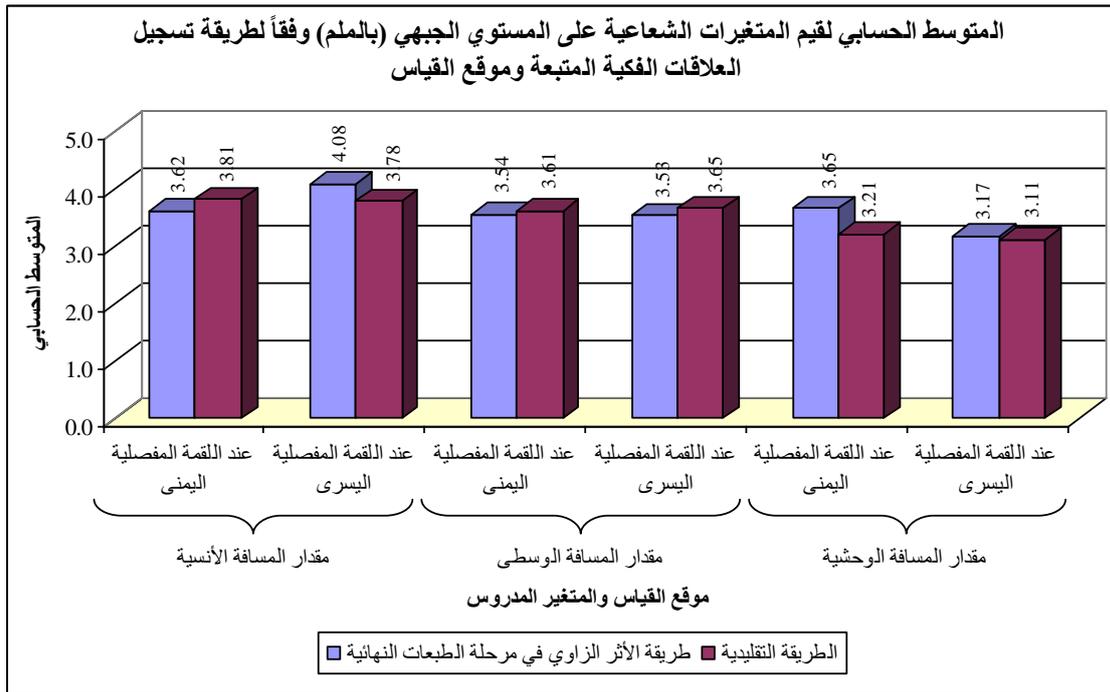
4. النتائج Results:

تم قياس كل من مقدار المسافة الأنسية (بالملم) ومقدار المسافة الوسطى (بالملم) ومقدار المسافة الوحشية (بالملم) في المستوى الجبهي وتم قياس كل من مقدار المسافة الأمامية (بالملم) ومقدار المسافة العلوية (بالملم) ومقدار المسافة الخلفية (بالملم) في المستوى السهمي عند كل من اللقمة المفصلية اليمنى واللقمة المفصلية اليسرى لكل مريض في عينة البحث، وأخضعت قيم المتغيرات الشعاعية المقاسة لاختبار Kolmogorov-Smirnov، وأظهرت نتائج الاختبار أن قيمة مستوى الدلالة كانت أكبر من 0.05 مهما كان المتغير المدروس ومهما كان موقع القياس، وبالتالي فإنه عند مستوى ثقة 95% فإننا نقبل بفرض العدم (أي قيم المتغيرات الشعاعية المدروسة تتوزع وفقاً للمنحنى الطبيعي).

نتائج تحديد قيم المتغيرات الشعاعية على المستوى الجبهي وفقاً لطريقة تسجيل العلاقات الفكية المتباعدة وموقع القياس:

الجدول رقم (1): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم المتغيرات الشعاعية على المستوى الجبهي (بالملم) في عينة البحث وفقاً لطريقة تسجيل العلاقات الفكية المتبّعة وموقع القياس.

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد المرضى	طريقة تسجيل العلاقات الفكية المتبّعة	موقع القياس	المتغير الشعاعي المدروس
10.3	1.7	0.66	2.30	3.62	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	مقدار المسافة الأنسية (بالملم)
11	1.9	0.70	2.43	3.81	12	الطريقة التقليدية	المفصلية اليمنى	
10	2.5	0.62	2.15	4.08	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	
10.8	1.7	0.70	2.44	3.78	12	الطريقة التقليدية	المفصلية اليسرى	
8.2	1.6	0.48	1.67	3.54	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	مقدار المسافة الوسطى (بالملم)
8.7	1.5	0.55	1.89	3.61	12	الطريقة التقليدية	المفصلية اليمنى	
7.1	1.9	0.48	1.66	3.53	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	
8.3	1.4	0.57	1.96	3.65	12	الطريقة التقليدية	المفصلية اليسرى	
10.2	1.1	0.77	2.68	3.65	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	مقدار المسافة الوحشية (بالملم)
7.6	1.1	0.52	1.79	3.21	12	الطريقة التقليدية	المفصلية اليمنى	
7.1	1.9	0.46	1.59	3.17	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	
6.5	1.3	0.46	1.59	3.11	12	الطريقة التقليدية	المفصلية اليسرى	

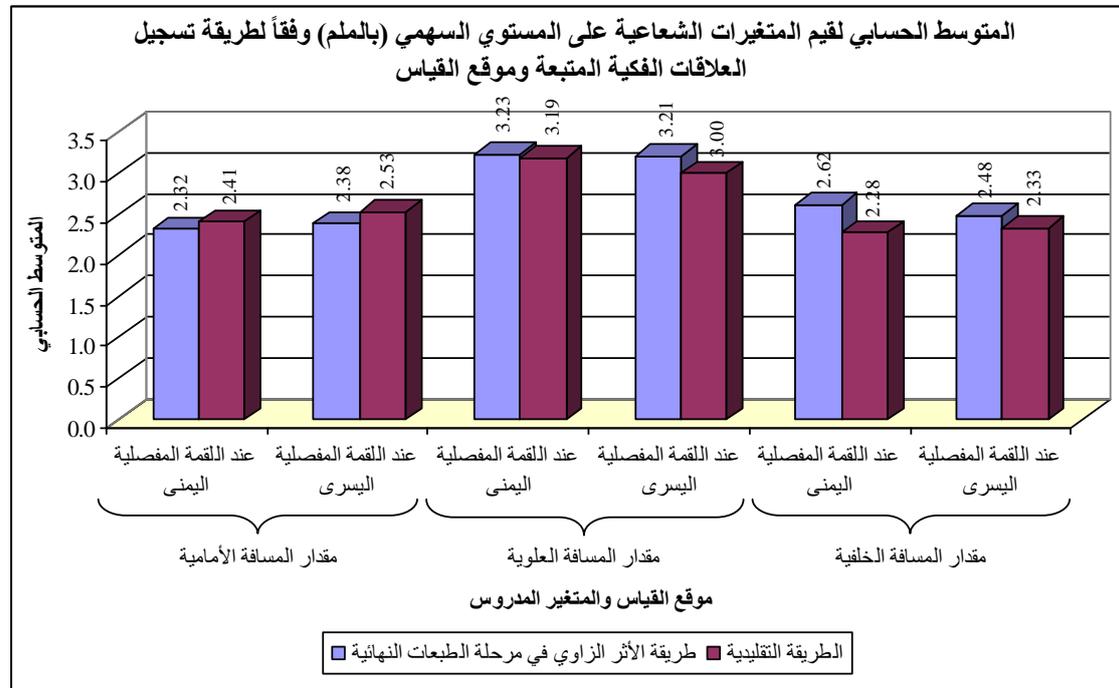


المخطط رقم (1): يمثل المتوسط الحسابي لقيم المتغيرات الشعاعية على المستوى الجبهي (بالملم) في عينة البحث وفقاً لطريقة تسجيل العلاقات الفكية المتبّعة وموقع القياس.

نتائج تحديد قيم المتغيرات الشعاعية على المستوى السهمي وفقاً لطريقة تسجيل العلاقات الفكية المتتبعه وموقع القياس:

الجدول رقم (2): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري لقيم المتغيرات الشعاعية على المستوى السهمي (بالملم) في عينة البحث وفقاً لطريقة تسجيل العلاقات الفكية المتتبعه وموقع القياس.

الحد الأعلى	الحد الأدنى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد المرضى	طريقة تسجيل العلاقات الفكية المتتبعه	موقع القياس	المتغير الشعاعي المدروس
3.7	1.4	0.21	0.74	2.32	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	مقدار المسافة الأمامية (بالملم)
3.6	1.5	0.19	0.67	2.41	12	الطريقة التقليدية	المفصالية اليمنى	
4.1	1.5	0.20	0.70	2.38	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	
5.7	1.4	0.32	1.09	2.53	12	الطريقة التقليدية	المفصالية اليسرى	
8.3	1.6	0.51	1.77	3.23	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	مقدار المسافة العلوية (بالملم)
6	1.6	0.34	1.18	3.19	12	الطريقة التقليدية	المفصالية اليمنى	
7.3	1.8	0.42	1.45	3.21	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	
6.2	1.5	0.35	1.21	3.00	12	الطريقة التقليدية	المفصالية اليسرى	
7.6	1.6	0.47	1.62	2.62	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	مقدار المسافة الخلفية (بالملم)
3	1.5	0.16	0.56	2.28	12	الطريقة التقليدية	المفصالية اليمنى	
5.4	1.5	0.30	1.03	2.48	12	طريقة الأثر الزاوي	عند اللقمة	
4.1	1.2	0.25	0.85	2.33	12	الطريقة التقليدية	المفصالية اليسرى	



المخطط رقم (2): يمثل المتوسط الحسابي لقيم المتغيرات الشعاعية على المستوى السهمي (بالملم) في عينة البحث وفقاً لطريقة تسجيل العلاقات الفكية المتتبعه وموقع القياس.

دراسة التوافق بين طريقة الأثر الزاوي والطريقة التقليدية بطريقة دراسة دلالة الفرق بين الطريقتين في قيم المتغيرات الشعاعية على المستوى الجبهي وفقاً لموقع القياس:

تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفرق في متوسط قيم كل من المتغيرات الشعاعية على المستوى الجبهي (بالملم) بين طريقتي تسجيل العلاقات الفكية المُتَّبَعَة المدروستين (استخدام طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية، استخدام الطريقة التقليدية) في عينة البحث، وذلك وفقاً لموقع القياس كما يلي:

الجدول رقم (3): يبين نتائج اختبار T ستودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفرق في متوسط قيم كل من المتغيرات الشعاعية على المستوى الجبهي (بالملم) بين طريقتي تسجيل العلاقات الفكية المُتَّبَعَة المدروستين (استخدام طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية، استخدام الطريقة التقليدية) في عينة البحث، وذلك وفقاً لموقع القياس.

المقارنة في قيم المتغيرات الشعاعية على المستوى الجبهي (بالملم) بين طريقتي تسجيل العلاقات الفكية المُتَّبَعَة: استخدام الطريقة التقليدية - استخدام طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية											
المتغير الشعاعي المدروس	موقع القياس	طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية			الطريقة التقليدية			الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفرق
		عدد العرضي	المتوسط الحسابي	المتوسط المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري				
مقدار المسافة الأنسية (بالملم)	عند اللقمة المفصلية اليمنى	12	3.62	2.30	12	3.81	2.43	-0.19	-2.284	0.043	توجد فروق دالة
	عند اللقمة المفصلية اليسرى	12	4.08	2.15	12	3.78	2.44	0.30	1.570	0.145	لا توجد فروق دالة
مقدار المسافة الوسطى (بالملم)	عند اللقمة المفصلية اليمنى	12	3.54	1.67	12	3.61	1.89	-0.07	-0.498	0.628	لا توجد فروق دالة
	عند اللقمة المفصلية اليسرى	12	3.53	1.66	12	3.65	1.96	-0.13	-0.765	0.460	لا توجد فروق دالة
مقدار المسافة الوحشية (بالملم)	عند اللقمة المفصلية اليمنى	12	3.65	2.68	12	3.21	1.79	0.44	1.027	0.326	لا توجد فروق دالة
	عند اللقمة المفصلية اليسرى	12	3.17	1.59	12	3.11	1.59	0.06	0.519	0.614	لا توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أنّ قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لمقدار المسافة الأنسية (بالملم) عند اللقمة المفصلية اليمنى، أي أنّه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار المسافة الأنسية (بالملم) عند اللقمة المفصلية اليمنى بين طريقتي تسجيل العلاقات الفكية المُتَّبَعَة المدروستين (استخدام طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية، استخدام الطريقة التقليدية) في عينة البحث، وبما أنّ الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين سالبة نستنتج أنّ قيم مقدار المسافة الأنسية (بالملم) عند اللقمة المفصلية اليمنى المُحدَّدة بطريقة الأثر الزاوي كانت أكبر من قيم مقدار المسافة الأنسية (بالملم) عند اللقمة المفصلية اليمنى المُحدَّدة بالطريقة التقليدية في عينة البحث.

أما بالنسبة لباقي المتغيرات الشعاعية المدروسة فيلاحظ أنّ قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثير من القيمة 0.05، أي أنّه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم كل من المتغيرات الشعاعية على المستوى الجبهي (بالملم)

المعنية بين طريقتي تسجيل العلاقات الفكية المُتَّبَعَة المدروستين (استخدام طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية، استخدام الطريقة التقليدية) في عينة البحث.

◀ دراسة التوافق بين طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية والطريقة التقليدية بطريقة دراسة دلالة

الفروق بين الطريقتين في قيم المتغيرات الشعاعية على المستوى السهمي وفقاً لموقع القياس:

تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم كل من المتغيرات الشعاعية على المستوى السهمي (بالملم) بين طريقتي تسجيل العلاقات الفكية المُتَّبَعَة المدروستين (استخدام طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية، استخدام الطريقة التقليدية) في عينة البحث، وذلك وفقاً لموقع القياس كما يلي:

الجدول رقم (4): يبين نتائج اختبار T ستودنت للعينات المترابطة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم كل من

المتغيرات الشعاعية على المستوى السهمي (بالملم) بين طريقتي تسجيل العلاقات الفكية المُتَّبَعَة المدروستين (استخدام طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية، استخدام الطريقة التقليدية) في عينة البحث، وذلك وفقاً لموقع القياس.

المقارنة في قيم المتغيرات الشعاعية على المستوى السهمي (بالملم) بين طريقتي تسجيل العلاقات الفكية المُتَّبَعَة: استخدام الطريقة التقليدية - استخدام طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية											
دلالة الفروق	قيمة مستوى الدلالة	قيمة t المحسوبة	الفرق بين المتوسطين	الطريقة التقليدية			طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية			موقع القياس	المتغير الشعاعي المدروس
				الانحراف	المتوسط	عدد المرضى	الانحراف	المتوسط	الحسابي		
لا توجد فروق دالة	0.272	-1.157	-0.09	0.67	2.41	12	0.74	2.32	12	عند اللقمة المفصلية اليمنى	مقدار المسافة الأمامية (بالملم)
لا توجد فروق دالة	0.368	-0.938	-0.14	1.09	2.53	12	0.70	2.38	12	عند اللقمة المفصلية اليسرى	
لا توجد فروق دالة	0.885	0.148	0.03	1.18	3.19	12	1.77	3.23	12	عند اللقمة المفصلية اليمنى	مقدار المسافة العلوية (بالملم)
لا توجد فروق دالة	0.118	1.697	0.21	1.21	3.00	12	1.45	3.21	12	عند اللقمة المفصلية اليسرى	
لا توجد فروق دالة	0.437	0.807	0.34	0.56	2.28	12	1.62	2.62	12	عند اللقمة المفصلية اليمنى	مقدار المسافة الخلفية (بالملم)
لا توجد فروق دالة	0.304	1.079	0.15	0.85	2.33	12	1.03	2.48	12	عند اللقمة المفصلية اليسرى	

يبين الجدول أعلاه أنّ قيمة مستوى الدلالة أكبر بكثيرٍ من القيمة 0.05 مهما كان المتغير المدروس ومهما كان موقع القياس، أي أنّه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم كل من المتغيرات الشعاعية على المستوى السهمي (بالملم) بين طريقتي تسجيل العلاقات الفكية المُتَّبَعَة المدروستين (استخدام طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية، استخدام الطريقة التقليدية) في عينة البحث، وذلك مهما كان موقع القياس في عينة البحث.

5. المناقشة Discussion:

تم إجراء البحث على عينة تألفت من 12 مريض درج كاملٍ علويٍّ وسفليٍّ، حيث اعتمد اختيار حجم العينة على أصغر عددٍ ممكنٍ يسمح بالوصول إلى نتائج ذات قيمةٍ إحصائيةٍ، وذلك انطلاقاً من أخلاقيات البحث العلمي كون البحث يتضمن تعرّض المريض لجرعات شعاعية أثناء إجراء الاختبار الشعاعي لتسجيلات وضعية العلاقة المركزية المُتَّبعة في البحث. ولم يتم اختيار عمرٍ معيّنٍ للمريض بقدر اختيار المريض ذو الحالة الصحية الجيدة التي تمكّنه من الالتزام بالمواعيد والقدرة على التواصل مع الطبيب وفهم التعليمات الموجهة إليه. وكان جميع المرضى من الذكور وذلك من أجل تحييد تأثير عامل الجنس في نتائج البحث. وحُدِّدَت معايير إدخالٍ لقبول المريض ضمن عينة البحث من أجل ضبط المتغيرات الخاصة بتسجيل العلاقات الفكية، وذلك من أجل الوصول إلى نتائج ذات موثوقيةٍ جيدة، وتُعتَبَر هذه المعايير متوافقةً مع عددٍ من الدراسات المشابهة (Kapur and Yurkstas 1957; Howell 1981; Veloso et al. 2015). وتم استبعاد المرضى الذين لا يملكون مسافةً بين إطباقيةً كافيةً تسمح بتحديد بعدٍ عموديٍّ إطباقيٍّ مُلائمٍ على الطوابع الإفرادية من عينة البحث.

هدفت الدراسة الشعاعية إلى مقارنة وضعية اللقم المفصلية عند تسجيل وضعية العلاقة المركزية بتقنية الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية مع وضعية اللقم المفصلية عند تسجيل وضعية العلاقة المركزية بطريقة التسجيل بين الإطباق المباشر بوصفها عينةً شاهدة كونها تعتبر الطريقة التقليدية والأكثر انتشاراً، فالعلاقة المركزية هي علاقةً مفصليةً وترتبط ارتباطاً وثيقاً بالمفصل الفكي الصدغي (Keshvad and Winstanley 2000)، وتم الاستفادة في هذا البحث من تقنية التصوير الطبقي المحوري المُحوَسَب ذو الحزمة المخروطية نظراً للميزات الكبيرة التي تُقدِّمها هذه التقنية في دراسة المكونات العظمية للمفصل الفكي الصدغي بصورةً ثلاثية أبعادٍ دقيقة. (Ferreira et al. 2009; Ikeda et al. 2011; Librizzi et al. 2011)

أظهرت قيم المسافات المفصلية الجبهية اختلافاتٍ طفيفةً بين الطريقتين. وقد تعود هذه الاختلافات إلى تأثير طريقة التسجيل بين الإطباق المباشر بمرونة النسيج التي تختلف من منطقةٍ إلى أخرى وإلى الضغط المطبق من قبل المريض مما يُسبب ضغطاً في الحيز داخل المفصلي، وهذا يؤدي إلى انضغاط النسيج الرخوة في المفصل الفكي الصدغي (Okeson 2019)، في حين أنّ وتد التحميل المركزي في طريقة الأثر الزاوي قد يُسهم بمقاومة قوى العض وتوزيع الضغط بشكلٍ متوازن (Sharry 1974)، كما قد يكون لوجود مادة الطبع النهائية دوراً في الحد من تأثير مرونة النسيج وفي امتصاص الضغط الذي قد يكون طبقة المريض أثناء التسجيل (Helft et al. 1978). ولم تكن هذه الاختلافات ذات أهميةٍ إحصائيةٍ مهما كانت المسافة المفصلية المدروسة ومهما كانت جهة القياس فيما عدا مقدار المسافة الأنسية عند اللقمة المفصلية اليمنى. وهذا ربما بسبب اختيار مرضى من ذوي الارتفاعات السخية المتبقية ذات النسيج الرخوة السليمة، إضافةً إلى تدريب المريض على عدم تطبيق ضغطٍ إغلاقٍ شديدٍ أثناء التسجيل. ولكن تأثر مقدار المسافة المفصلية الأنسية لوحده قد يُعزى إلى البنية التشريحية وطبيعة الحركات المُعدّدة للمفصل الفكي الصدغي (Okeson 2019). تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Henriques et al. 2012)، وعلى الرغم من اعتماد دراستهم على المقارنة بين وضعية العلاقة المركزية ووضعيتي التشابك الحديبي الأعظمي عند أفراد ذوي أسنانٍ طبيعية، إلا أنّ تشابه النتائج يمكن أن يُعزى إلى الفروق الصغيرة جداً بين الوضعيتين السابقتين (Carlson 2007). كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Veloso et al. 2015) من حيث عدم وجود فروقٍ جوهريةٍ في المسافات المفصلية الجبهية الوسطى والوحشية بين طريقة الأثر الزاوي وطريقة التسجيل بين الإطباق المباشر، وتختلف معها بنتائج المسافات المفصلية الجبهية الأنسية، وقد يكون ذلك بسبب الاختلاف في المراحل التي تم عمل الاختبار الشعاعي بها بين الدراستين.

يُظهر متوسط قيم المسافات المفصالية السهمية بأن المسافات المفصالية الأمامية والخلفية كانت قريبةً من بعضها وبالتالي فإنّ اللقم تأخذ تقريباً توضعاً مركزياً بالاتجاه الأمامي الخلفي في كلا طريقتي التسجيل، ومع ذلك فإنّ التسجيل التقليدي يعطي توضعاً سهماً علوياً خلفياً أكبر في كلا اللقمتين اليمنى واليسرى مقارنةً مع طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية، وقد تُعزى هذه الاختلافات إلى تدخل الطبيب في طريقة التسجيل بين الإطباق المباشر أثناء تثبيته لصفائح التسجيل وتوجيهه لفك المريض، ممّا قد يُسبب انزياحاً خلفياً. ومع ذلك فإنّ الفرق بين المتوسطات لم يكن ذو دلالة إحصائية مهما كانت المسافة المفصالية المُقاسة ومهما كانت جهة القياس، ويمكن تفسير ذلك بأنّ تدخل الطبيب في التسجيل التقليدي للعلاقة المركزية يقتصر على تثبيت صفائح التسجيل دون الحاجة لتطبيق الضغط.

تتفق هذه النتائج مع دراسة (Veloso et al. 2015) والذين وجدوا تماثلاً في وضعية اللقم المفصالية في المستوى السهمي بين طريقة التسجيل بين الإطباق المباشر وطريقة الأثر الزاوي. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع (Wilkie et al. 1974) من ناحية التوضع السهمي المركزي للقم المفصالية. بينما تختلف مع دراسة (Ismail and Rokni 1980) والذين أشاروا إلى أنّ اللقم المفصالية تأخذ توضعاً خلفياً علوياً في وضعية العلاقة المركزية، وقد يعود هذا إلى اختلاف نوع المرضى، وإلى اعتماد الباحثين على تقنيات تصوير شعاعية غير واضحة بشكل كافٍ نتيجة التراكم مع البنى العظمية المجاورة.

من محدودات هذه الدراسة أنّ حجم العينة الصغير نسبياً لا يسمح بتعميم النتائج على نطاقٍ واسع، كما لم تتم دراسة تأثير عامل الجنس في النتائج كون عينة البحث كانت من الذكور فقط. واقتصرت عينة البحث على المرضى ذوي الارتفاعات السنخية المتبقية الجيدة، فلم توضح الدراسة تأثير طريقة الأثر الزاوي في مرحلة الطبقات النهائية على تسجيل وضعية العلاقة المركزية عند المرضى ذوي الارتفاعات السنخية المتبقية المُمتصة أو المُترهلة.

6. الاستنتاجات Conclusions:

ضمن محدوديات هذه الدراسة يمكن أن نستنتج:

1. لا يوجد فرق بين طريقتي تسجيل وضعية العلاقة المركزية في تأثيرهما في التوضع الجبهي للقم المفصالية ضمن الجوف العنابي، واقتصر الاختلاف على الجهة الأنسية من اللقمة المفصالية اليمنى.
2. لا يوجد فرق بين طريقتي تسجيل وضعية العلاقة المركزية في تأثيرهما في التوضع السهمي للقم المفصالية ضمن الجوف العنابي.

بناءً على الاستنتاجات السابقة يمكننا أن نوصي باستعمال طريقة تسجيل العلاقات الفكية في مرحلة الطبقات النهائية باستخدام تقنية الأثر الزاوي في الحالات التي تتطلب اختصار مراحل عمل الأجهزة الكاملة المتحركة.

7. المراجع References:

1. Abbas H and Bulad K. Complete denture achievement in three visits. International Journal of Contemporary Dental & Medical Reviews. 2016;2016.
2. Amorim VCP, Laganá DC, de Paula Eduardo JV and Zanetti AL. Analysis of the condyle/fossa relationship before and after prosthetic rehabilitation with maxillary complete denture and mandibular removable partial denture. The Journal of prosthetic dentistry. 2003;89(5): 508–514.
3. Ansari IH. A one–appointment impression and centric relation record technique for compromised complete denture patients. The Journal of prosthetic dentistry. 1997;78(3): 320–323.
4. Braun S, Marcotte MR, Freudenthaler JW and Hönigle K. An evaluation of condyle position in centric relation obtained by manipulation of the mandible with and without leaf gauge deprogramming. American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics. 1997;111(1): 34–37.
5. Carlson GL. Insights into occlusal problems through the use of centric relation procedures. Part two. Northwest dentistry. 2007;86(2): 31.
6. Caruso S ,Storti E, Nota A, Ehsani S and Gatto R. Temporomandibular joint anatomy assessed by CBCT images. BioMed research international. 2017;2017.
7. Cunha T, Della Vecchia M, Regis R, Ribeiro A, Muglia V, Mestriner Jr W and De Souza R. A randomised trial on simplified and conventional methods for complete denture fabrication: masticatory performance and ability. Journal of dentistry. 2013;41(2): 133–142.
8. Daher T, Dermendjian S and Morgano SM. Obtaining maxillomandibular records and definitive impressions in a single visit for a completely edentulous patient with a history of combination syndrome. The Journal of prosthetic dentistry. 2008;99(6): 489–491.
9. Ferreira AdF, Henriques JCG, Almeida GA, Machado AR, Machado NAdG and Fernandes Neto AJ. Comparative analysis between mandibular positions in centric relation and maximum intercuspation by cone beam computed tomography (CONE–BEAM). Journal of Applied Oral Science. 2009;17(spe): 27–34.
10. Helft M, Cardash H and Kaufman C. Combining final impressions with maxillomandibular relation records in stabilized record bases. The Journal of prosthetic dentistry. 1978;39(2): 135–138.
11. Henriques JCG, Fernandes Neto AJ, Almeida GdA, Machado NAdG and Lelis ÉR. Cone–beam tomography assessment of condylar position discrepancy between centric relation and maximal intercuspation. Brazilian oral research. 2012;26(1): 29–35.

12. Howell RA. A clinical study of horizontal jaw relationships in edentulous patients. *Journal of dentistry*. 1981;9(4): 318–327.
13. Ikeda K, Kawamura A and Ikeda R. Assessment of optimal condylar position in the coronal and axial planes with limited cone-beam computed tomography. *Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry*. 2011;20(6): 432–438.
14. Ismail YH and Rokni A. Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1980;43(3): 327–330.
15. Kapur KK and Yurkstas AA. An evaluation of centric relation records obtained by various techniques. *The Journal of Prosthetic Dentistry*. 1957.786–770 :(6)7:
16. Keshvad A and Winstanley R. An appraisal of the literature on centric relation. Part I. *Journal of oral rehabilitation*. 2000;27(10): 823–833.
17. Kobayashi K, Shimoda S, Nakagawa Y and Yamamoto A. Accuracy in measurement of distance using limited cone–beam computerized tomography. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2004;19(2.(
18. Kulkarni RS and Pawar RS. Fabrication of complete dentures in three visits using existing prosthesis—a simplified technique for geriatric patients. *Special Care in Dentistry*. 2017;37(2): 99–101.
19. Librizzi ZT, Tadinada AS, Valiyaparambil JV, Lurie AG and Mallya SM. Cone–beam computed tomography to detect erosions of the temporomandibular joint: effect of field of view and voxel size on diagnostic efficacy and effective dose. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2011;140(1): e25–e30.
20. Linsen SS, Stark H and Samai A. The influence of different registration techniques on condyle displacement and electromyographic activity in stomatognathically healthy subjects: a prospective study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2012;107(1): 47–54.
21. Myers ML. Centric relation records—historical review. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1982;47(2): 141–145.
22. Okeson JP. *Management of temporomandibular disorders and occlusion–E–book*. Elsevier Health Sciences (2019 (
23. Owen P. Appropriatech: prosthodontics for the many, not just for the few. *Int J Prosthodont*. 2004;17: 261–262.
24. Paulino MR, Alves LR, Gurgel BC and Calderon PS. Simplified versus traditional techniques for complete denture fabrication: a systematic review. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2015;113(1): 12–16.
25. Sharry JJ. *Complete denture prosthodontics*. McGraw–Hill Companies (1974 (

26. Sümbüllü M, Çağlayan F, Akgül H and Yılmaz A. Radiological examination of the articular eminence morphology using cone beam CT. *Dentomaxillofacial Radiology*. 2012;41(3): 234–240.
27. Thakur M, Jain V, Parkash H and Kumar P. A comparative evaluation of static and functional methods for recording centric relation and condylar guidance: A clinical study. *The Journal of Indian Prosthodontic Society*. 2012;12(3): 175–181.
28. Utt TW, Meyers Jr CE, Wierzbica TF and Hondrum SO. A three–dimensional comparison of condylar position changes between centric relation and centric occlusion using the mandibular position indicator. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 1995;107(3): 298–308.
29. Utz KH, Müller F, Kettner N, Reppert G and Koeck B. Functional impression and jaw registration: a single session procedure for the construction of complete dentures. *Journal of oral rehabilitation*. 2004;31(6): 554–561.
30. Vecchia MPD, Regis RR, Cunha TR, de Andrade IM, da Matta JCS and de Souza RF. A randomized trial on simplified and conventional methods for complete denture fabrication: cost analysis. *Journal of Prosthodontics*. 2014;23(3): 182–191.
31. Veloso L, Dias R, Messias A, Fonseca J and Nicolau P. Evaluation of condylar position by CBCT after static and dynamic registration in edentulous patients. *Revista Portuguesa de Estomatologia, Medicina Dentária e Cirurgia Maxilofacial*. 2015;56(1): 9–17.
32. Wilkie ND, Hurst TL and Mitchell DL. Radiographic comparisons of condyle–fossa relationships during maxillomandibular registrations made by different methods. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1974;32(5): 529–533.
33. Winkler S. *Essential of Complete Denture Prosthodontics*, 355, WB Saunders Company, Philadelphia.1979
34. Zarb G, Bolender C and Carlsson G. *Boucher’s prosthodontic treatment for edentulous patients*. St Louis: Mosby .Year Book. 1997.
35. Zarb GA. Prosthodontic treatment for the geriatric patient. *The Journal of prosthetic dentistry*. 1994;72(5): 486–486.

تقييم ثبات قواعد الأجهزة الكاملة عند استخدام تقنية تشكيل الحواف بالراتنج الأكريلي ضوئي التماثر والتقنية التقليدية "دراسة سريرية مقارنة"

د.فادي الحجّي جنيد**

مهدي حسين علي*

(الاياداع:27 نيسان 2022،القبول:15 حزيران 2022)

الملخص:

تعتبر مرحلة تشكيل الحواف واحدة من أهم الخطوات السريرية التي ينجزها طبيب الأسنان في عملية صنع الجهاز المتحرك الكامل التي تؤثر في ثبات الأجهزة الكاملة ويمكن إنجازها بتقنيات عديدة سعت بشكلٍ حثيثٍ لتحسين ثبات واستقرار تلك الأجهزة.

يهدف هذا البحث إلى مقارنة ثبات قواعد الأجهزة الكاملة عند استخدام تقنية تشكيل الحواف باستخدام صفائح الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر (المرحلة واحدة)، وعند استخدام مركب طبع الحواف منخفض الانصهار على مراحل.

تألّفت عينة البحث من من اثني عشر مريضٍ أُدرجَ بحالةٍ صحيةٍ جيدة ، أعمارهم من (45-65). شكّلت الحواف لكل مريض بتقنية المرحلة الواحدة باستخدام الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر وبالتقنية على مراحل باستعمال أقلام مركب طبع منخفض الانصهار، وفي كلا التقنيتين تم تسجيل الطبعة النهائية بمعجون أوكسيد الزنك والأوجينول. وتم إجراء قياس الثبات الميكانيكي لكلا التقنيتين باستخدام الرقبة الرقمية.

تمّ تحليل النتائج باستخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة، ومعامل الارتباط بيرسون، واعتمد مستوى الثقة 95%. من خلال هذه الدراسة تبين أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في ثبات قواعد الأجهزة الكاملة بين التقنيتين المستخدمتين.

ضمن حدود هذه الدراسة نستنتج أنّ طبعة الحواف بتقنية المرحلة الواحدة باستخدام الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر أعطت ثبات سريري لقواعد الأجهزة مشابه للتقنية متعدد المراحل باستخدام مركب الطبع.

الكلمات المفتاحية: الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر، تشكيل الحواف، مركب طبع الحواف، الثبات.

*طالب ماجستير في كلية طب الاسنان في جامعة حماه.

**مدرس في كلية طب الأسنان في جامعة حماه رئيس قسم التعويضات السنّية المتحركة.

Evaluation of Complete Denture Bases Retention Using Light–Cured Acrylic Resin Technique of Border Molding and the Conventional Technique

"A comparative clinical study"

Mahdi Hussein Ali *

Dr. Fadi Jnaid **

(Received:27 April 2022,Accepted:15 June 2022)

Abstract:

Border molding is one of the most important steps that a clinician performs in the process of fabricating complete dentures that affect to the retention of the complete dentures and can be achieved with several techniques that have striven to improve the retention and stability of patients' dentures

Comparison the retention of complete dentures bases between the border molding technique using Light–Cured Acrylic Resin in single step and the sectional border molding technique using low fusing impression compound.

The sample consisted of twelve healthy completely edentulous patients, (average of 45–65 years old). Borders were molded using Light–Cured Acrylic Resin in single–step and the sectional technique using low fusing impression compound. The two techniques followed by a final impression using zinc oxide–eugenol impression paste, then a digital force meter was used to measure retention strength provided by each technique. The data obtained was statistically analyzed using Student's independent T–test, Pearson Correlation Coefficient. The level of confidence was set at 95%.

the statistical analysis showed no significant difference in bases retention between the two border molding techniques.

Conclusion: within the limits of this study it can be concluded that single step border molding using Light–Cured Acrylic Resin provided similar clinical retention on denture bases compared to sectional border molding using low fusing impression compound.

Keywords: Light–Cured Acrylic Resin, border molding, impression compound, retention.

* Master's student at the Faculty of Dentistry at the University of Hama.

** Lecturer at the Faculty of Dentistry at the University of Hama, Head of the Department of Removable Prosthodontics.

1. المقدمة والمراجعة النظرية للأدبيات الطبية:

يُعتبر ثبات الجهاز التعويضي المتحرك الكامل أحد أهم العوامل التي تُسهم إلى حدٍ كبيرٍ في قدرة المريض على التكيّف مع استخدامه ورضاه عنه. (Fenlon et al 2008)

يعتمدُ هذا الثبات على عدّة عوامل، منها العوامل الفيزيائية والميكانيكية، ويمكن تحسين تلك العوامل عبر تشكيل الحواف بشكلٍ دقيقٍ يتبعها طبعةٌ نهائيةٌ دقيقةٌ. (Bhat et al 2020)

يُعرفُ مصطلح تشكيل الحواف بأنه العملية التي يتم فيها تشكيل المناطق الحدودية على طول حواف الطابع الإفرادي داخل الفم باستخدام مادة طابغة بحركات يدوية للطبيب أو وظيفية للنسج المجاورة لنسخ محيط وحجم الميزاب الدهليزي للوصول إلى الختم الحفافي الضروري لتماس حدود الجهاز بالنسج المجاورة في حالة الراحة والوظيفة.

(Olivieri.2003; Smith.1974 ; Pawar et al.2017)

ينتج عن الختم الحفافي لحواف الجهاز التعويضي الكامل الانطباق الدقيق للجهاز مع النسج المحيطة، وبالتالي منع دخول الهواء تحت قاعدة الجهاز وتأمين الثبات.

(Chang et al 2011; Zarb 2012; Kumar 2014; Patelet al 2010; Qureishi et al 2010)

توجد عدة تقنيات لتشكيل الحواف على مرحلةٍ واحدةٍ أو عدة مراحل.

تم تطوير استخدام مواد وتقنيات مختلفة لتشكيل الحواف وصنع طبقات الأفواه الدراء.

قُبلت تقنية تشكيل الحواف باستخدام مركب الطبع على عدّة مراحل في كليات ومعاهد طب الأسنان منذ عدّة عقود، حيث تمّ تقديمها لأول مرة بواسطة Green Brothers في عام 1907، ولا تزال المادة المستخدمة الأكثر شيوعاً في تشكيل الحواف داخل الفم (Perti et al.2020).

تتلدّن مادة مركب الطبع بالحرارة، حيث تتراوح درجة حرارة الانصهار من 49° درجة مئوية (120° فهرنهايت) إلى 60° درجة مئوية (140° فهرنهايت) والتماثر بدرجة حرارة 37° مئوية، هذه الخاصية تتسبب في جعل عملية تشكيل الحواف تتطلب 24 حركة إدخال أي 8 حركات في الفك العلوي و16 حركة في الفك السفلي

(Mittal et al. 2012; Qureishi et al.2010; Pridana et al 2019).

تتطلبُ تقنية تشكيل الحواف باستخدام مركب الطبع منخفض الانصهار تقسيم العمل إلى خطواتٍ وتطبيق المادة على مراحلٍ منفصلةٍ (Sectional Border Molding) وعلى أقسامٍ مختلفةٍ من الطابع الإفرادي، وهذه الخطوات تكون عادةً طويلةً ومزعجةً، فهي لا توفر وقتاً كافياً للأنسجة الدهليزية لتأخذ مكانها وتشكّل محيط الطابع الإفرادي (Bhat et al 2020).

يعتبر تشكيل الحواف بمرحلة واحدة تقنية أكثر دقة، بما أنّ الميزاب الدهليزي ومنطقة السدّ الخلفي تسجل بدقةً بالكامل بإدخال واحدٍ (Pawar et al.2018).

تتضمنُ تقنية المرحلة الواحدة تطبيق المادة على كامل حواف الطابع الإفرادي المستخدم دفعة واحدة وإجراء الحركات للنسج المحيطة حتى اكتمال تصلب المادة (Qanungo et al.2016, Petropoulos et al 2003).

يُعدُّ مركب الطبع مناسباً لتشكيل الحواف بشكلٍ مرحلي، ولكنّها غير مناسبة للتشكيل دفعة واحدة، لأنّه من الصعب تليينها على كامل طول الحواف (Rapuno et al ,1987).

إنّ تشكيل الحواف بمرحلةٍ واحدةٍ يعمل على توفير الوقت والجهد لكلٍ من الطبيب والمريض، ويقلل من عدد مرات إدخال الطابع الإفرادي للفم إلى مرةٍ واحدةٍ، ويقلل من حدوث الأخطاء التي قد تظهر في إحدى المناطق لدى استخدام طبعة الحواف متعدّدة المراحل ممّا يؤثر سلباً على باقي مناطق الطبعة، حيث عدّت هذه التقنية أكثر حساسيةً بما أنّها تأخذ كامل حدود الميزاب الدهليزي ومنطقة السدّ الخلفي فهي تتطلب دقةً أكثر أثناء عملية الإدخال الواحد

(Zarb 1997; Pawar et al.2018; Shyani et al.2019) .

لقد أُجريت دراسات عديدة لتطوير مواد وتقنيات جديدة لتشكيل الحواف في سبيل البحث عن مادة تؤمن سهولة العمل والدقة، وتوفّر الجهد الذي يبذله الطبيب والمريض وتوفّر زمن العمل الكافي وتؤمن إمكانية إضافة أجزاء من المادة في حال وجود نقص.

تم تشكيل الحواف بمرحلة واحدة باستخدام العديد من المواد المطاطية منها مطاط polysulfide متعدد الكبريت أو متعدد الايتر polyether أو السيلكوني الاضافي polyvinyl siloxane .

تكمن عيوب هذه المواد في الرائحة والتلوث المرتبطتين بمطاط متعدد كبريت polysulfide، وزمن العمل غير الكافي لمطاط متعدد الايتر polyether، والحواف الثخينة والطويلة لمطاط البولي فينيل سيلوكسان القاسي (putty) بسبب لزوجه. بالإضافة أنه من غير الممكن إضافة أي مادة من تلك المواد (نفس النوع) بعد التصلب لتصحيح النقص في أي منطقة (Qanungo A et al.2016; Pawar et al.2018).

استخدم الباحثان Smith عام 1973م و Bolouri عام 1977م الراتنج الأكريلي ذاتي التماسك لتشكيل الحواف دفعةً واحدة، إلا أنه ذو زمن تصلبٍ طويلٍ، كما أنه لا يبلغ الكثافة المناسبة للعمل فوراً بعد المزج، كما أنه صعب التشذيب (Smith,1973 ;Bolouri,1977) .

كذلك اعتمد Ogle وزملاؤه عام 1986 على الأكريل الضوئي في التعويضات المتحركة، بسبب تفوقه على الأكريل ذاتي التماسك، كونه أكثر انطباقاً منه، ويتّصف بقوامه العجيني المناسب للتكييف الجيد على الأمثلة، إضافةً إلى تصلبه الكامل دون وجود أي بقايا من المونومير الحر والذي يعتبر السبب الرئيسي لحساسية الغشاء المخاطي (Ogle1986) .

لاحظ Olivieri وزملاؤه أن صفائح الأكريل الضوئي تتمتع بمزايا عديدة، ويمكن استخدامها في تشكيل الحواف، حيث تتطلب إجراءات أقل من مركب طبع الحواف، ويمكن تطبيقها بخطوة واحدة، وتصحيحها في مناطق فردية، بالإضافة إلى استخدامها في المناطق التي قد يكون فيها نقص بالطابع الإفرادي. (Olivieri et al 2003)

ذكر Khan&Geerts عام 2008 أن صفائح الأكريل ضوئي التماسك لا تتأثر بدرجة حرارة الغرفة أثناء تطبيقها وتصلبها مما يتيح زمن عملٍ مريحٍ. (Khan&Geerts,2008).

درس Pawar عام 2018 تقنية تشكيل الحواف بمرحلة واحدة باستخدام صفائح الأكريل ضوئي التماسك، وأشار أنها تقنية تطبق بطريقة بسيطة، ولا تحتاج خطوات معقدة، ويتم إجراؤها باستخدام المعدات والمواد المتاحة بشكلٍ روتيني، وهي غير مكلفة، ومن السهل إتقانها، كما توفّر زمن العمل، بالإضافة إلى ذلك يمكن تصحيح الحواف بتطبيق كمية جديدة من هذه المادة. وأوصى بإجراء دراساتٍ سريريةٍ لمقارنة ثبات قواعد الأجهزة المصنوعة بتقنية الحواف هذه مع تلك المصنوعة بتقنياتٍ أخرى. (Pawar et al 2018).

تبيان المشكلة:

تستغرق الطريقة الأكثر شيوعاً باستخدام مركب الطبع وقتاً طويلاً بطبيعتها بالإضافة إلى أن زمن العمل قصير، مما يجعلها مملّة وصعبةً بالإضافة أنها غير مريحة للمرضى كونها تتلذّن بالحرارة، وقد تكون مرهقة لهم كون غالبية الدرد متقدمين بالسن، وبناءً عليه تم اقتراح دراسة مقارنة تقنية تشكيل الحواف بالأكريل الضوئي مع الطريقة الأكثر شيوعاً.

2. الهدف من البحث Aim of the Study:

يهدف هذا البحث إلى مقارنة ثبات قواعد الأجهزة الكاملة عند استخدام تقنية المرحلة الواحدة لتشكيل الحواف باستخدام صفائح الراتنج الأكريلي ضوئي التماسك، والتقنية على مراحل باستخدام مركب طبع الحواف منخفض الانصهار

3. المواد والطرائق:

وصف عينة البحث:

شمل البحث اثني عشر مريضاً أدرأ من مراجعي قسم التعويضات السنوية المتحركة في كلية طب الأسنان بجامعة حماة تراوحت أعمارهم بين 45-65 عاماً، تضمنت معايير الإدخال في الدراسة:

1. آخر قلع في الفكين العلوي والسفلي قبل مدة لا تقل عن ستة أشهر (Lin et al. 2019)،
2. يتمتع المريض بصحة فموية جيدة حيث تكون المخاطية الفموية سليمة غير ملتهبة أو متضخمة أو متحركة. (Liang.2014; Arora et al,2015)
3. حجم وشكل طبيعي للقوس السنوية: الحواف السنوية المتبقية ذات شكل جيد (الصنف II CI) وفقاً لتصنيف (Moses).
4. أن يكون اللعاب طبيعياً من حيث النوعية والكمية، والمريض غير معالج بالأشعة أو المعالجات الكيماوية. (Tharakan et al.2020)

تم بعد ذلك تقديم استمارة الموافقة الخطية للمريض، والتي تتضمن شرحاً كاملاً للبحث وأهدافه والاختبارات التي سيخضع لها المريض. كما قام الباحث بتوضيح إجراءات البحث، والإجابة عن استفسارات المريض بعد قراءته الاستمارة، ثم الحصول على توقيع المريض بالموافقة على إدراجه ضمن البحث.

طريقة إنجاز البحث:

فُحص المريض لاختيار طابع درج كامل معدني جاهز مناسب، ثم أُجريت عليه التعديلات المطلوبة ليتوافق مع الارتفاعات السنوية للمريض، وأُخذت الطبعة الأولية (Preliminary Impression) للفكين العلوي والسفلي باستخدام مادة الألبينات (alginate impression) من شركة (Cavex Impressional, Cavex, Netherland). ثم تم صبها بالجبس الحجري الأصفر للحصول على المثال الجبسي الأولي ثم صُنعت الطابع الفردية (Acrylic Individual Tray) من الأكريل الشفاف ذاتي التماثر لشركة (MR Dental, MEADWAY England) للتقنين على نفس المثال الأولي.

قُسم العمل إلى مجموعتين متساويتين A, B تبعاً للتقنية المستخدمة، في كل مجموعة 12 جهاز متحرك كامل كالتالي:

1- في المجموعة الأولى A:

سُكّلت الحواف باستعمال أقلام مركب طبع الحواف (KERR Impression compound Type 1, Kerr, USA) منخفض الانصهار الشكل (2)، وذلك بتليينها بواسطة قنديل كحولي وحمام مائي ساخن بدرجة حرارة 55⁰ درجة، ويتم القيام بتكييف الحواف على مراحل بيد الطبيب بإجراء حركات شد الشفاه والخدود بالنسبة للفكين العلوي والسفلي مع إجراء الحركات الوظيفية اللازمة حتى اكتمال العمل والحصول على الثبات المطلوب، ومن ثم إخراجها. و بعد الانتهاء وإجراء الفحص للتأكد من عدم وجود أي طولٍ أو قصرٍ في الحواف، سُكّلت الطبعة النهائية بمعجون أكسيد الزنك والأوجينول (Zinc-Oxide paste, S.S.White-England) (Zarb et al. 1997).

2- في المجموعة الثانية B:

سُكّلت الحواف باستعمال صفائح الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر (light-polymerized acrylic resin) من شركة BDM السويسرية (Bdm swiss gmbh) الشكل (1) حيث جُعلت صفيحة الأكريل بشكل لفافة أو بشكل إسطواني، ثم طُبقت على حواف الطابع الفردي مرةً واحدةً على كامل الحواف. (Olivieri.2003)

وُضِع الطابع داخل الحفرة الفموية وتم تشكيل الحواف دفعةً واحدةً بيد الطبيب مع إجراء الحركات الوظيفية اللازمة، طُبِق ضوء أزرق بطول موجة 400 nm – 500 nm على الحواف وهي ضمن الحفرة الفموية بواسطة جهاز تصليب يدوي من نوع (Cicada light cured) فأحدث تصلياً جزئياً لمادة الأكريل ضوئياً التماثر الشكل (3).

(Pawar.2018)

ثم وُضِع الطابع الإفرادي بعدها ضمن حجرة جهاز التصليب الضوئي (Megalight ST) الشكل (4) التي طُبِقَت ضوء بطول موجة (320 nm – 450 nm) لمدة 5 دقائق لإكمال عملية التماثر النهائي، وذلك حسب تعليمات الشركة المصنعة، وبعد الانتهاء يتم التأكد من ثباتها الشكل (5).

ثم سُجِلَت الطبعة النهائية أيضاً بمعجون أكسيد الزنك والأوجينول (Zinc–Oxide paste) سُلِم أحد الأجهزة الكاملة للمرضى (بشكل عشوائي) بطريقة التعمية (أحادي التعمية)، أي أن المريض لا يعرف التقنية التي صُنِع بها الجهاز التعويضي، وذلك بعد إجراء كافة التعديلات المطلوبة.

أُجْرِي فحص الثبات للأجهزة باستخدام جهاز فحص الثبات الميكانيكي (الربيعية الرقمية)، وتم إجراء ثلاث قياساتٍ لكل جهازٍ من الأجهزة المدروسة في التقنيتين وسُجِل المتوسط الحسابي للقيم الرقمية الثلاث. (Shukry and Al–Essa 2020; Gupta R et all.2015).

← بالنسبة للجهاز المتحرك الكامل العلوي:

تم تثبيت الحلقة في مركز الجهاز (وسط قبة الحنك) بالأكريل ذاتي التماثر مع تشذيب وتنعيم مكانها كما في العديد من الدراسات (Sanaye R S.2014 ; Ali MSA et al .2016 ; AlHelal et al,2017)

حُدِد موقع القياس في مركز القاعدة الأكريلية للجهاز بشكلٍ عموديٍّ على مستوي الإطباق، وطُبِقَت قوى شد باستخدام جهاز قياس الثبات، وسُجِل الرقم اللازم لنزع الجهاز من مكانه الشكل (8) وقد تم تطبيق قوة شد عمودية باتجاه الأسفل حتى انفصال الجهاز عن نسج المرتكز القاعدي (Qanungo et al.2016).

وتم إجراء ثلاث قياساتٍ لكل جهازٍ من الأجهزة المدروسة في التقنيتين، وسُجِل المتوسط الحسابي للقيم الرقمية الثلاث. وبما أنه اشترط في عينة البحث عدم وجود مناطق مثبتة وسنخ منتظم مدور، فيكون بذلك قد تم الابتعاد عن قيم وهمية لا تُعَبِّر عن تقييم حقيقي لقيم ثبات الجهاز الكامل العلوي.

← أما بالنسبة للجهاز السفلي:

عُيِّن المركز الهندسي للجهاز الكامل السفلي بناءً على مبادئ هندسية geometrical principles

(Weisstein cited by Ekmorsy et al .2015) الشكل (6) وذلك عبر

تعيين ثلاث نقاطٍ على السطح الخارجي لكلٍ جهازٍ سفلي هي:

✚ نقطة على الخط المتوسط للثنايا الأمامية السفلية

✚ ونقطتين خلف الأجزاء الثانية السفلية: نقطة في كلٍ جهةٍ حيث تم وضعها على السطح المصقول للجهاز

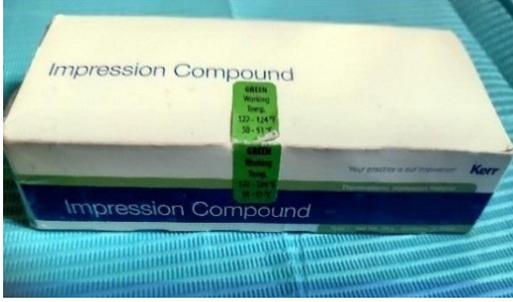
✚ تم رسم منصفات لزوايا المثلث على الورق المقوى بحيث تكون نقطة تقاطع هذه المنصفات الثلاثة هي المركز الهندسي لزوايا المثلث.

وتم القياس باستخدام ربيعةٍ صممت بشكلٍ خاصٍ للجهاز السفلي، وطُبِقَت قوة شد ضاغطة بشكل عمودي للأعلى والمريض جالس باستقامة، والسطوح الإطباقية للجهاز السني السفلي موازية لمستوى الأرض الشكل (7).

حيث عدل Shukry and Al–Essa على الربيعية لقياس ثبات الأجهزة المتحركة السفلية، بحيث يتم السحب بشكل عمودي

للتعويض (Shukry and Al-Essa 2020).

وتم إجراء ثلاث قياسات لكل جهاز من الأجهزة المدروسة في التقنيتين وتسجيل المتوسط الحسابي للقيم الرقمية الثلاث. اعتمد مستوى الثقة 95% ومستوى الدلالة 5% في كل الدراسات الإحصائية، وتم إجراء الحسابات الإحصائية للبحث باستعمال برنامج SPSS (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) الإصدار 13.0

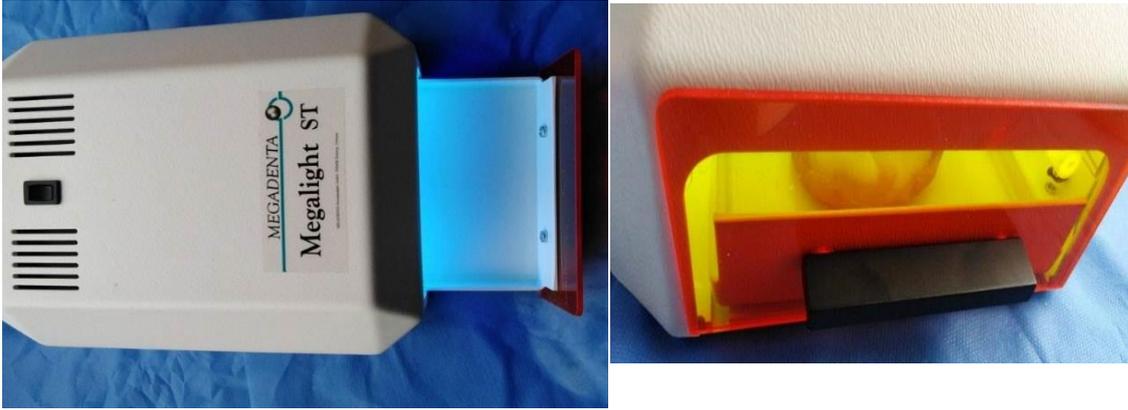


الشكل رقم (2): مركب طبع الحواف من شركة Kerr

الشكل رقم (1): الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر



الشكل رقم (3): تصليب الأكريل بشكل جزئي داخل فم المريض



الشكل رقم (4): حجرة تصليب ضوئي (Megalight curing unit)



الشكل رقم (5): تشكيل الحواف دفعة واحدة باستعمال صفائح الراتنج الأكريلي



الشكل رقم (6): وضع الجهاز التعويضي الكامل السفلي للقياس داخل الفم



الشكل رقم (7): طريقة قياس الجهاز السفلي بالربيعية



الشكل رقم (8): فحص ثبات الجهاز الكامل العلوي باستخدام الربيعية

4. النتائج Results:

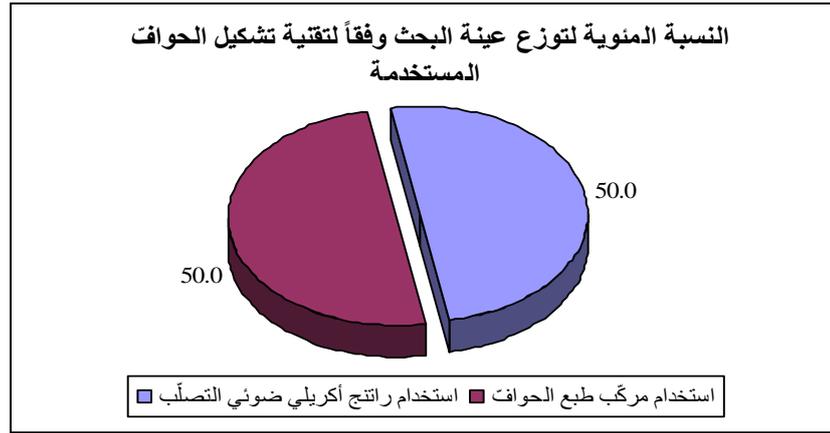
أولاً – وصف العينة:

قسمت عينة البحث إلى مجموعتين رئيسيتين متساويتين وفقاً لتقنية تشكيل الحواف المستخدمة (استخدام الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر، استخدام مركب طبع الحواف)، وكانت كل من المجموعتين الرئيسيتين مقسمةً إلى مجموعتين فرعيتين وفقاً لموقع الجهاز المتحرك الكامل (جهاز متحرك كامل علوي، جهاز متحرك كامل سفلي)، وكان توزع المرضى والأجهزة المتحركة الكاملة في عينة البحث كما يلي:

1- توزع الأجهزة المتحركة الكاملة في عينة البحث وفقاً لتقنية تشكيل الحواف المستخدمة:

الجدول رقم (1): يبين توزع عينة البحث وفقاً لتقنية تشكيل الحواف المستخدمة

النسبة المئوية	عدد الأجهزة المتحركة الكاملة	تقنية تشكيل الحواف المستخدمة
50.0	24	استخدام الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر
50.0	24	استخدام مركب طبع الحواف
100	48	المجموع

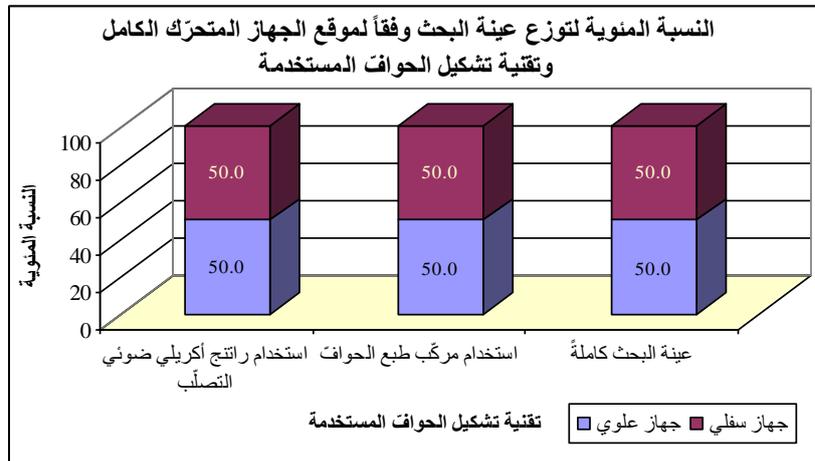


المخطط رقم (1): يمثل النسبة المئوية لتوزيع عينة البحث وفقاً لتقنية تشكيل الحواف المستخدمة

2- توزيع عينة البحث وفقاً لموقع الجهاز المتحرك الكامل وتقنية تشكيل الحواف المستخدمة:

الجدول رقم (2): يبين توزيع عينة البحث وفقاً لموقع الجهاز المتحرك الكامل وتقنية تشكيل الحواف المستخدمة.

المجموع	النسبة المئوية		عدد الأجهزة المتحركة الكاملة			تقنية تشكيل الحواف المستخدمة
	جهاز متحرك كامل سفلي	جهاز متحرك كامل علوي	المجموع	جهاز متحرك كامل سفلي	جهاز متحرك كامل علوي	
100	50.0	50.0	24	12	12	استخدام الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر
100	50.0	50.0	24	12	12	استخدام مركب طبع الحواف
100	50.0	50.0	48	24	24	عينة البحث كاملة



المخطط رقم (2): يمثل النسبة المئوية لتوزيع عينة البحث وفقاً لموقع الجهاز المتحرك الكامل وتقنية تشكيل الحواف المستخدمة.

- الدراسة الإحصائية:

تم قياس مقدار ثبات قواعد الأجهزة المتحركة الكاملة (بالغرام الثقلي) لكل جهاز من الأجهزة المتحركة الكاملة في عينة البحث ثم تمت دراسة تأثير تقنية تشكيل الحواف المستخدمة وموقع الجهاز المتحرك الكامل في قيم وتكرارات كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي:

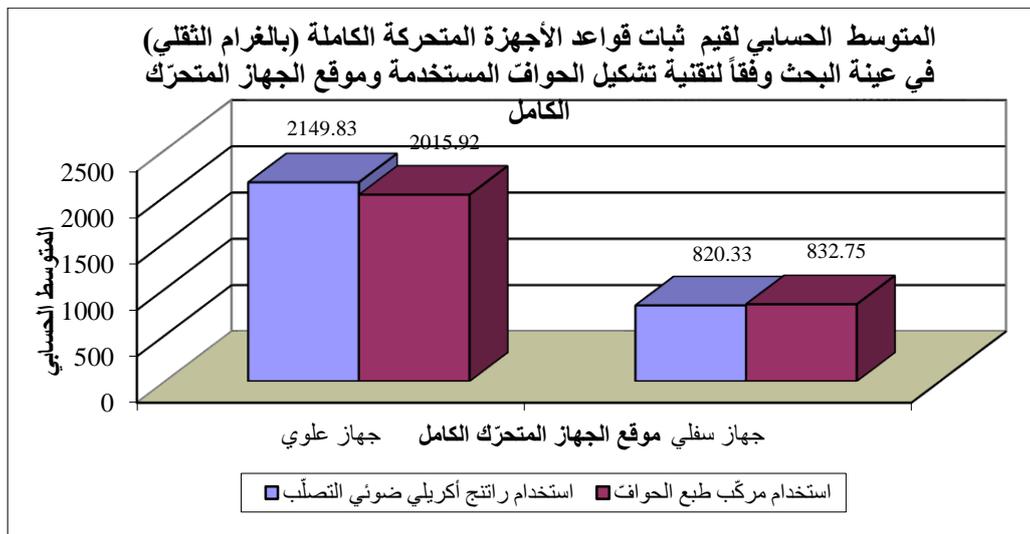
1. دراسة مقدار ثبات قاعدة الجهاز المتحرك الكامل:

دراسة تأثير تقنية تشكيل الحواف المستخدمة في قيم ثبات قواعد الأجهزة المتحركة الكاملة في عينة البحث وفقاً لموقع الجهاز المتحرك الكامل:

- تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم ثبات قواعد الأجهزة المتحركة الكاملة (بالغرام الثقلي) المصنعة بعد تشكيل الحواف بالراتنج الأكريلي ضوئي التصلب وبين المصنعة بعد تشكيل الحواف بمركب الطبع منخفض الانصهار في عينة البحث، وذلك وفقاً لموقع الجهاز المتحرك الكامل كما يلي:

- إحصاءات وصفية: الجدول رقم (3): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم ثبات قواعد الأجهزة المتحركة الكاملة (بالغرام الثقلي) في عينة البحث وفقاً لتقنية تشكيل الحواف المستخدمة وموقع الجهاز المتحرك الكامل.

المتغير المدروس = مقدار ثبات قواعد الأجهزة المتحركة الكاملة (بالغرام الثقلي)							
موقع الجهاز المتحرك الكامل	تقنية تشكيل الحواف المستخدمة	عدد الأجهزة المتحركة الكاملة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى
جهاز متحرك كامل علوي	استخدام الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر	12	2149.83	163.17	47.10	1864	2451
	استخدام مركب طبع الحواف	12	2015.92	157.93	45.59	1747	2325
جهاز متحرك كامل سفلي	استخدام الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر	12	820.33	117.83	34.01	647	1016
	استخدام مركب طبع الحواف	12	832.75	112.82	32.57	682	1024



المخطط رقم (3): يمثل المتوسط الحسابي لقيم ثبات قواعد الأجهزة المتحركة الكاملة (بالغرام الثقلي) في عينة البحث وفقاً لتقنية تشكيل الحواف المستخدمة وموقع الجهاز المتحرك الكامل.

- نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

الجدول رقم (4): يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم ثبات قواعد الأجهزة المتحركة الكاملة (بالغرام الثقلي) المصنعة بعد تشكيل الحواف بالراتنج الأكريلي ضوئي التصلب وبين المصنعة بعد تشكيل الحواف بمركب الطبع منخفض الانصهار في عينة البحث، وذلك وفقاً لموقع الجهاز المتحرك الكامل.

المتغير المدروس = مقدار ثبات قواعد الأجهزة المتحركة الكاملة (بالغرام الثقلي)				
موقع الجهاز المتحرك الكامل	الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة p	دلالة الفروق
جهاز متحرك كامل علوي	133.92	2.043	0.053	لا توجد فروق دالة
جهاز متحرك كامل سفلي	-12.42	-0.264	0.794	لا توجد فروق دالة

يلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 مهما كان موقع الجهاز المتحرك الكامل، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط قيم ثبات قواعد الأجهزة المتحركة الكاملة (بالغرام الثقلي) المصنعة بعد تشكيل الحواف بالراتنج الأكريلي ضوئي التصلب وبين المصنعة بعد تشكيل الحواف بمركب الطبع منخفض الانصهار مهما كان موقع الجهاز المتحرك الكامل في عينة البحث.

5. المناقشة Discussion:

تعتمد الوظيفة الملائمة لأي تعويض صناعي متحرك بدرجة كبيرة على تقنية الطبعة التي تتضمن التغطية القصوى للمناطق الداعمة للجهاز المتحرك محققةً تناسباً بين وضع الأنسجة الفموية الرخوة مع الأنواع المختلفة من التقنيات والمواد لتحقيق الدقة في نسخ التفاصيل التشريحية للنسج الرخوة تحت قاعدة الجهاز.

(Yarapatineni et al .2013; Tasleem.2013)

كلما كانت دقة انطباق قواعد الأجهزة الكاملة على النسج الفموية الحاملة لها أكبر كان ثبات تلك الأجهزة ضمن الحدود الوظيفية أكبر، وكلما كان الختم الحفافي لحواف تلك الأجهزة أفضل كان ثباتها أفضل (Darvell&Clark,2000). هذا وإن مفتاح النجاح للوصول إلى هذه النتيجة السريية هو طبعة الحواف المثالية لمحيط الجهاز السني المتحرك التي تؤدي إلى الختم الحفافي المحيطي الناتج عن الانطباق الدقيق للجهاز السني مع النسج المحيطة وبالتالي منع دخول الهواء تحت الجهاز السني الذي يفقد هذا الختم (Chang et al 2011).

تألفت عينة البحث من 12 مريضاً من مرضى الدرد الكامل وهذا العدد من وجهة نظر إحصائية يُمكننا من استخلاص نتيجة إحصائية منطقية على أقل تقدير مثل دراسة(Tharakan et al.2020) ودراسة (Jassim et al., 2020) ودراسة (Bhat.2020)

هذا وقد تم توحيد شروط ومعايير اختيار المرضى للوصول إلى نتيجة منطقية موثوق بها من هذا البحث وهذه الشروط هي: تم إجراء آخر قلع قبل مدة لا تقل عن (6 أشهر) وذلك لأن معظم الامتصاص العظمي يحصل خلال الأشهر الستة الأولى التالية لقلع الأسنان (Lin et al. 2019)،

أن يتمتع هؤلاء المرضى بصحة فموية جيدة من حيث غياب الالتهابات الفموية ولا يعانون من أية مشاكل في المفصل قد تحد من فتحة الفم، ولا من إجهاد في العضلات قد يسبب اختلافاً في حجم الميزاب الدهليزي عندما تعود العضلات لوضع الراحة (Liang.2014; Arora et al,2015)

لا يحوي مناطق تثبيت (Liang.2014; Arora et al,2015) و كان هذا المعيار شرطاً أساسياً لإشراك المرضى في العينة في العديد من الأبحاث التي درست ثبات قواعد الأجهزة الكاملة (Nawar et al,2005) حيث إن وجود مناطق مثبتة في النتوءات السنخية يعد متغيراً يؤثر في نتائج البحث. (Darvell&Clark,2000)

أن يكون اللعاب طبيعياً من حيث الكمية والنوعية والمرضى غير معالجين بالأشعة أو المعالجات الكيماوية، وذلك لكون لزوجة اللعاب وسيلولته تؤثر في فاعلية الالتصاق الذي يُعد من عوامل الثبات الهامة (Arslan et al. 2009)، استُخدمت في هذا البحث تقنيتين مختلفتين لتشكيل الحواف لكل مريضٍ من عينة البحث، حيث صُنعت الطوابع الإفرادية على نفس المثال الجبسي الأولي للمريض أي دون إعادة الطبعة الأولية، حتى لا تحدث متغيرات جديدة في حال تم إنجاز طبعتين أوليتين، وحصر المتغيرات في تقنية تشكيل الحواف.

تم صنع طابعين إفراديين لكل فك من أجل ضمان تشكيل الحواف في نفس الجلسة للتقنيتين، مع وجود فترة استراحة للنسج وإن الغاية من ذلك هي عدم الحاجة للانتظار مدةً طويلةً فيما لو استخدمنا نفس الطابع الإفرادي حيث أن عامل الزمن قد يغير من حالة النسج، حيث سننتظر حتى يتم تشكيل الحواف بإحدى الطرق ثم أخذ الطبعة النهائية ثم صبها بالجبس الحجري والانتظار حتى التماثر الكامل والوصول للمثال النهائي، ثم إزالة الطبعة النهائية عن الطابع الإفرادي وتنظيفه وإعادة طبقة الشمع، مع الأخذ بالاعتبار أنه من الصعوبة ضبط طبقة الشمع بالمكان المناسب بنفس السماكة المطلوبة، وقد أُجريت الطريقة التي استخدمناها في هذا البحث في عدة دراسات

(Arora et al,2014 ; Al–Judy,2015; Patelet al.2010; Kheur M, et al.2015; Qanungo, et al.2016; Anshu; Garg. et al.2020; Sharma R et al.2016; Pridana et al. 2019; Rady et al.2017)

وقد تم صنع الطوابع الإفرادية من الأكريل الشفاف ذاتي التماثر (clear self- acrylic resin) وهذا يؤمن نفوذ الحزمة الضوئية الخاصة بجهاز التصليب باتجاه الأكريل الضوئي بشكل أفضل لضمان تماثر أولي أفضل للأكريل الضوئي داخل فم المريض، تتضمن **التقنية الأولى A** تشكيل الحواف بمركب طبع الحواف حيث تستخدم هذه التقنية من قبل العديد من أطباء الأسنان، كما أنها لا تزال تدرس في معظم كليات طب الأسنان في العالم (Zarb,1997; Hayakawa,1999) لذلك تم استخدامها في هذا البحث كأحد التقنيات لتشكيل الحواف لمرضى الدرد الكامل، كونها طريقة أكاديمية معتمدة في معظم كليات طب الأسنان ومن قبل العديد من الباحثين.

تتضمن **التقنية الثانية B** تقنية المرحلة الواحدة لتشكيل الحواف بصفائح الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر لا تتأثر هذه الصفائح بدرجة حرارة الغرفة أثناء تطبيقها وتصلبها، مما يتيح زمن عملٍ مريح (Khan&Geerts,2008)، إضافةً إلى أنها سهلة التطبيق والتكيف ومستقرة الأبعاد، حيث توفّر زمن العمل بالمقارنة مع التقنية الأكثر شيوعاً بمركب الطبع، كما أنه من الممكن تصحيح طبعة الحواف بتطبيق كمية جديدة من هذه المادة. هذه التقنية تستخدم مواد تطبق بطريقة بسيطة ولا تحتاج خطوات معقدة، ويتم إجراؤها باستخدام المعدات والمواد المتاحة بشكل روتيني، ومن السهل إتقانها. (Pawar.2017)

نصح العديد من الباحثين باستخدام هذه التقنية باستخدام صفائح الأكريل الضوئي نظراً لسهولة التطبيق والراحة وإمكانية تشكيل حواف بشكل آمن وسريع ودقيق. (Pawar et al.2018; Olivieri et al,2003).

استخدم في هذا البحث مقياس قوة الشد الإلكتروني (الربيعة الرقمية) لتقييم ثبات قواعد الأجهزة المتحركة العلوية والسفلية لدى مرضى البحث. يعتمد هذا المقياس على القراءات الرقمية و يتمتع بمصداقية كبيرة ومثبتة بالمقارنة مع الطرق الأخرى لتقييم الثبات والتي تعتمد على التقييم الشخصي للمريض لثبات الأجهزة، أو على تقييم عدد من الممارسين السريريين أو الأخصائيين (De Batt,2004)، وقد استخدم مقياس الشد الإلكتروني في العديد من الأبحاث والدراسات المشابهة

(Pachar RB et al.2018; Tharakan et al.2020;Shukry, S. and H. Al–Essa 2020; Garg et al.2020; Alnokari A et Salman M.2021)

مناقشة النتائج:

مناقشة مقدار ثبات قواعد الأجهزة المتحركة الكاملة:

أشارت نتائج هذا البحث إلى:

أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ثبات قواعد الأجهزة الكاملة عند استخدام تقنية تشكيل الحواف بالراتنج الأكريلي ضوئي التماثر وعند استخدام تشكيل الحواف بمركب الطبع منخفض الانصهار.

اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Gupta et al., 2015)

حيث وجد Gupta وزملاؤه عام 2015 في دراسته لمقارنة ثبات قواعد الأجهزة التعويضية الكاملة العلوية عند استخدام تقنية تشكيل الحواف باستخدام مركب الطبع منخفض الانصهار وعند استخدام تقنية المرحلة الواحدة لتشكيل الحواف باستخدام المطاط السيلكوني الإضافي PVS بالقوام عالي اللزوجة putty viscosity وجد أن ثبات القواعد المصنعة بعد تشكيل الحواف باستخدام تقنية المرحلة الواحدة بمادة المطاط السيلكوني الإضافي أعلى من الثبات بعد استخدام مركب الطبع في تشكيل الحواف ويعزى سبب الاختلاف في قيم الثبات إلى استخدام الباحث Gupta في دراسته قواعد مصنعة من الأكريل ذاتي التماثر في حين تم في هذه الدراسة استخدام الأكريل حراري التماثر حيث أن النقل التصليبي للأكريل ذاتي التماثر وتغير الأبعاد إضافة إلى التغير في الخصائص الفيزيائية للمادة بعد التصلب مثل معامل المرونة ومقاومة الانحناء والكسر جعل منها مادة لتصنيع القواعد المؤقتة والطابع الفردية ولا تصلح كمادة صنع لقواعد الأجهزة المتحركة. كما يعزى سبب الاختلاف أيضاً إلى استخدام الباحث Gupta مادتين مختلفتين للطبقة النهائية هي معجون أكسيد الزنك الأوجينول عند تشكيل الحواف بمركب الطبع ومطاط بولي فينيل السيلوكسان بقوامه الرخو كمادة طبغ نهائية عند تشكيل الحواف بمرحلة واحدة.

بينما في هذه الدراسة تم توحيد مادة الطبغ النهائية في كل من التقنيتين وهي معجون أكسيد الزنك والأوجينول.

اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Hasn H عام 2018 في عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية في ثبات قواعد الاجهزة الكامة العلوية عند مقارنته استخدام تقنية تشكيل الحواف باستخدام الراتنج الاكريلي ضوئي التصلب مع تقنية تشكيل الحواف بمركب الطبع منخفض الانصهار

واختلفت هذه الدراسة معه في وجود فرق ذو دلالة احصائية في ثبات قواعد الاجهزة المتحركة الكاملة السفلية حيث كان ثبات قواعد الاجهزة المصنعة بعد تشكيل الحواف بمركب الطبع أعلى من ثبات قواعد الأجهزة المصنعة بعد تشكيل الحواف بالراتنج الأكريلي ضوئي وهذا يختلف مع نتائج هذه الدراسة ويعزى سبب الاختلاف الى استخدام الباحث طابع افرادي مصنوع من صفائح الراتنج الأكريلية ضوئية التصلب بينما في هذه الدراسة تم استخدام الطابع الافرادي ذاتي التماثر شفاف اللون والذي أدى الى تحسين مرحلة التصليب الأولي بوصول كمية أفضل من الطاقة الضوئية اللازمة للتصلب من جهاز التصليب اليدوي مما زاد الثبات بشكل أفضل بسبب عدم حدوث تغيير في مادة تشكيل الحواف المستخدمة عند اخراج الطابع الافرادي من الفم المريض بعد الانتهاء من عملية تشكيل الحواف.

كما يعزى سبب الإختلاف أيضا الى استخدام الباحث صفائح الأكريل الضوئي على شكل شرائح مقصوصة بعرض 5 ملم، وتكييفها على حواف الطابع والقيام بحركات شد الشفاه والخدود وتصليب الأكريل داخل الفم فقط بدون استكمال التصليب النهائي ضمن حجرة التصليب وهذا ينتج عنه اكريل غير متماسك بشكل كافٍ لاتمام مرحلة الطبعة النهائية مما يؤثر على الثبات ودقة النتائج.

تم في هذه الدراسة اتباع الخطوات الأكاديمية العلمية في اجراءات تشكيل الحواف وصنع الطبعة النهائية بدقة في كلتا الطريقتين وتم الحصول حصلنا على نتائج إيجابية جيدة فيما يتعلق بموضوع الثبات وقبول المريض للجهاز المتحرك واستعماله.

6. الاستنتاجات **Conclusions:**

ضمن حدود هذا البحث، واستناداً إلى النتائج التي توصلت اليه هذه الدراسة يمكن استنتاج ما يلي:
استخدام الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر لتشكيل الحواف بتقنية المرحلة الواحدة يعطي ثباتاً سريعاً جيداً لقواعد الأجهزة التعويضية الكاملة العلوية والسفلية مشابهاً للثبات عند استخدام مركب الطبع منخفض الانصهار لتشكيل الحواف حيث لم يكن هناك فرق جوهري بين المادتين في ثبات قواعد الأجهزة المتحركة.

7. التوصيات **Recommendations:**

استناداً إلى ما توصلت إليه هذه الدراسة من نتائج، يمكننا أن نوصي بما يلي:
استخدام الطريقة المتبعة في هذه الدراسة كطريقة جديدة لدى مرضى الأجهزة الكاملة المتحركة.

8. المراجع **References:**

1. Jassim TK, Kareem AE, Alloaibi MA. In vivo evaluation of the impact of various border molding materials and techniques on the retention of complete maxillary dentures. Dent Med Probl.2020;57(2):191–196.
2. Tharakan et al, Retention of removable complete dentures made with different posterior palatal seal techniques and oral health quality of life: A clinical study J Prosthet Dent 2020;126 (3)393–397
3. Ijaz Ahmad Bhat, Archana Nagpal, Furkan Ahmad Khan, Archana Jalheria, Atul Arunrao Sanap, Nikita Mehta. An In-Vivo Study To Compare The Effect Of Different Border Molding Techniques On Retention Of Heat Cure Complete Denture Bases Fabricated Using Various Border Molding Materials. European Journal of Molecular & Clinical Medicine. 2020;7 (11): 8857–8869
4. Bolender Z, Zarb G and Eckert S. 2004 . Prosthodontic treatment for edentulous patients. Complete denture and implant-supported prostheses. Mosby, 156–172.
5. Phillips' Science of Dental Materials Dr. Eugene W. Skinner and Dr. Ralph W. Phillips .12th_ ed_2012: 153–158–177–178–93–94–96
6. Pridana et all .Effect of border molding materials and techniques on peripheral tissue morphology and retention of denture bases in edentulous patients at RSGM USU ,2019;5(1):14–19 15

7. Anshu Garg., et al. "To Evaluate Maxillary Permanent Denture Base Retention with Two Step and Single Step Impression Technique Using Polyether Impression Material: An In Vivo Study". EC Dental Science 19.4 (2020): 123–132.
8. Shukry, S. and H. Al-Essa (2020). "A new method for adding the flexible resin (thermoplastic nylon) to the lingual flanges of mandibular complete denture and its effect on the retention of this denture: A case report.
9. Yarapatineni R et al. Comparative evaluation of border molding, using two different techniques in maxillary edentulous arches –An in vivo study. J Int Oral Health 2013;5(6):827.
10. The glossary of prosthodontic terms. Ninth edition. J Prosthet Dent 2017;117(5s):e1–105
11. Abdulaziz AlHelal, Hamad S. AlRumaih, Hamad S. AlRumaih and Charles J. Goodacre Comparison of retention between maxillary milled and conventional denture bases: A clinical study. J Prosthet Dent 2017;117:233–238
12. Olivieri A, Zuccari AG, Olivieri D. A technique for border molding with light – polymerized resin. J Prosthet Dent 2003; 90: 101
13. Zarb. Prosthodontic treatment for edentulous patients. Complete denture and implant supported prostheses. 13Th ed. St. Louis: MO: Mosby; 2012:437–442.
14. Al-Judy H. Comparison of the effect of sectional border moulding using different molding and final impression material on the retention of maxillary complete denture bases. IOSR J Dent And medical Sci 2015;14(7):35–40
15. Drago CJ. A retrospective comparison of two definitive impression techniques and their associated postinsertion adjustments in complete denture prosthodontics. J Prosthodont. 2003; 12:192–7.
16. Qureishi I, Rashid S, Qureshi S, Rehman AU (2010). Critical evaluation of material and procedures used for the functional peripheral moulding. JPDA 2010;19(2)
17. Mittal S, Gupta D, Sharma H, Kamboj D. Single step silicone border molding technique for edentulous patient. Int J Clin Cases 2012;4:(2)
18. Arora AK, Goyal I, Sehgal M. Comparative evaluation of reproducibility of peripheral tissues produced by different border molding materials in edentulous patients: An in vivostudy. J Indian Prosthodont Soc 2015;15:102–10.
19. Hasn A. A Comparative Study of Retention of Complete Denture Base Using Two Different Border Molding Techniques – 2019: A case report

20. Bhat V, Shetty S, Kamath J ,Shenoy KK. A Simple Method to Check the Border Extensions of Custom Tray. Ann. Int.Med. Den. Res.2016;2(1):31–2
21. Shifman A: Clinical applications of visible light–cured resin in maxillofacial prosthetics. Part I: Denture base and relined material J.prosthet.Dent 1990 Nov;64(5):578–582
22. Fenlon MR, Sherriff M. An investigation of factors influencing patients' satisfaction with new complete dentures using structural equation modelling. J Dent 2008;36:427–34.
23. William J.O, brien: Dental materials and their selection Carol Stream. 2002: 82–83.
24. Fenlon MR, Sherriff M. An investigation of factors influencing patients' satisfaction with new complete dentures using structural equation modelling. J Dent 2008;36:427–34.
25. Elmorsy AEA, Ibraheem EMA, Ela AA, Fahmy A, Nassani MZ. Do flexible acrylic resin lingual flanges improve retention of mandibular complete dentures? Year : 2015; Vol 5 Issue 5 Page 365—371
26. Bhat V, Shetty S, Kamath J ,Shenoy KK. A Simple Method to Check the Border Extensions of Custom Tray. Ann. Int.Med. Den. Res.2016;2(1):31–2
27. Agarwal S ,Gangadhar P, Bhardwaj A .A simplified approach for recording neutral zone .J Indian Prosthodont Soc.2010 June ;10(2):102–104
28. Shyani Nirali, Sethuraman Rajesh and.Shah Uttkarsh A novel technique for single step border moulding using new thermoplastic material(Polycaprolactone)International Journal of Applied Dental Sciences 2019; 5(3): 22–24
29. Boven GC, Raghoobar GM, Vissink A, Meijer HJ. Improving masticatory performance, bite force, nutritional state and patient's satisfaction with implant overdentures: a systematic review of the literature. J Oral Rehabil. 2015;42(3):220-233
30. Pachar RB, Singla Y, Kumar P. Evaluation and Comparison of the Effect of Different Border Molding Materials on Complete Denture Retention: An in vivo Study. J Contemp Dent Pract 2018;19(8):982–987

المراجع العربية :

- 1- م. السعدي -دراسة مقارنة لرضا المريض عن الأجهزة السنية الكاملة المصنوعة بطريقة الطبقات التقليدية أو طريقة الطبعة الوحيدة مجلة جامعة دمشق للعلوم الصحية- المجلد 26- العدد الثاني 2010

دراسة موثوقية الحفريات الحنكية في تعيين خط الاهتزاز في أصناف الحنك الرخو المختلفة

د. منار عزالدين جركس*

(الإيداع: 15 أيار 2022، القبول: 3 تموز 2022)

الملخص:

تعتبر الحفريات الحنكية من المعالم التشريحية الموجودة في قبة الحنك القريبة من خط الاهتزاز. العلاقة بين موقع الحفريات الحنكية وخط الاهتزاز لها اختلافات وترتبط بأنواع الحنك الرخو المختلفة. أجريت هذه الدراسة في كلية طب الأسنان في جامعة الأندلس الخاصة للعلوم الطبية في طرطوس، كانت مدة الدراسة 6 أشهر. الهدف من هذه الدراسة هو تعيين موقع خط الاهتزاز سريراً بالنسبة للحفيرتين الحنكيتين في المجتمع السوري ومقارنة مكان توضع خط الاهتزاز مع أصناف الحنك الرخو المختلفة. تم فحص 120 مريض درد كامل، 32 أنثى (26,7%)، 88 ذكر (73,3) وكان متوسط الأعمار 65,7. تم توجيه المرضى لنطق صوت "آه" بطريقة غير مبالغ فيها لتعيين خط الاهتزاز باستخدام قلم كوبيا وتم تحديد الحفيرتين الحنكيتين ثم قياس المسافة بينهما بواسطة فرجار معدني كما تم تحديد صنف قبة الحنك الرخو وفق millsap ثم سجلت النتائج في جدول البيانات. تظهر نتائج دراستنا أنه عند 10 مرضى (9,66%) كان خط الاهتزاز أمام الحفريات الحنكية، ولدى 16 مريض (13,07%) مباشرة عليها ولدى 94 مريض (77,26%) إلى الخلف منها. كان أغلب المرضى الذين تواجد لديهم خط الاهتزاز خلف الحفريات الحنكية لديهم صنف ثاني من أصناف قبة الحنك الرخو (62 مريض). أظهر التحليل الإحصائي وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($P=0.01$) لمكان توضع خط الاهتزاز بالنسبة للحفريات الحنكية، بينما لم يلاحظ وجود فروق لصنف الحنك الرخو في مكان توضع خط الاهتزاز ولا بين جنس المريض والمسافة بين خط الاهتزاز والحفريات الحنكية. خط الاهتزاز كانت متوضع غالباً خلف الحفريات الحنكية، وكان متوسط المسافة بينهما 2,55 ملم.

الكلمات المفتاحية: الحفيرتان الحنكيتان، الجهاز الكامل العلوي، خط الاهتزاز.

* مدرس في كلية طب الأسنان-جامعة الأندلس الخاصة للعلوم الطبية-القدموس، سوريا .

Reliability of the fovea palatinae for determining the vibrating line in different soft palate types

Dr Manar Jarkas*

(Received:15 May 2022,Accepted:3 July 2022)

Abstract:

Fovea palatinae are useful as an indicator of posterior denture border. The relationship between the location of Fovea palatinae to the vibration line has differences and is associated with the types of soft palate. This study was conducted at the Faculty of Dentistry at Al-Andalus University for Medical Sciences, Tartous, Syria.

The aim of this study was to investigate the relationship between clinically determined posterior vibrating line and fovea palatinae and also compare the variations among the different types of soft palate.

In 120 edentulous patients (73,3% male, %26,7 female), fovea palatine and posterior vibrating line were marked, and the distance between them was recorded using a metal caliper. The comparisons were made in palatal types and gender as independent variables.

Our study results showed in 9,66% subjects vibrating line laid anterior to fovea palatinae, 13,07% subjects laid at and 77,26% subjects laid behind the fovea palatinae. Statistical analysis showed no significant between gender, soft palate types on location of vibrating line in relation to the fovea palatinae while statistically significant differences were found at the level of ($P=0.01$) for the location of the vibration line in relation to the palatine fossa.

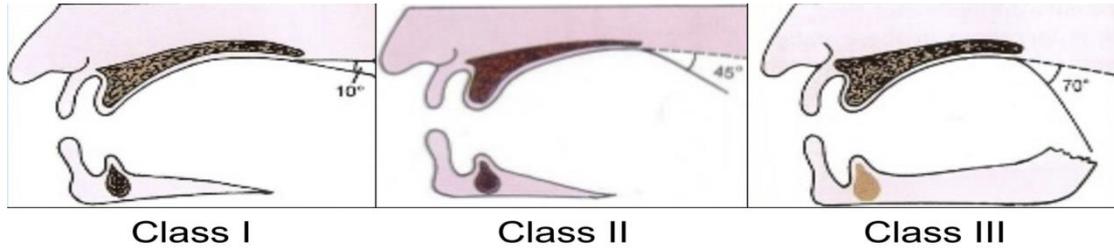
The fovea palatinae was located more posteriorly in the Syrian population and can be used cautiously for locating the posterior extent of maxillary denture. The mean distance of posterior vibrating line from the fovea was found to be 2,55 mm posteriorly.

Keywords: Fovea Palatinae, maxillary denture, vibrating line.

* Department of prosthodontics, faculty of dentistry, Al-Andalus university for medical science, Alqadmous, Syria.

1. مقدمة:

تلعب الأسنان الطبيعية دوراً مهماً في الحفاظ على الشخصية الإيجابية عند الناس. بالرغم من أن عدد لا بأس به من الأشخاص يحافظون على أسنانهم وهم بعمر كبير، يبقى هناك عدد كبير من المرضى التي تحتاج أجهزة سنية تعويضية كاملة [1]. إن الأجهزة التعويضية الكاملة هي وسيلة صناعية للتعويض عن فقدان كامل الأسنان والأنسجة المحيطة بها. وهذه الأجهزة يجب أن تكون ملائمة ومنسجمة مع الوظائف العصبية العضلية الطبيعية للنسج الفموية. إن وظائف الفم المختلفة مثل الكلام، المضغ، البلع، والضحك تعتمد على حركات اللسان والشفيتين والخدين ونسج قاع الفم وتعتبر معقدة للغاية [2]. يجب أن تحتوي الأجهزة التعويضية الكاملة بشكل عام لكي تعتبر ناجحة على ثلاث صفات رئيسية لمقاومة كافة القوى السلبية المؤثرة عليها وهي الثبات، الدعم والاستقرار [3]. لذلك يتم تصنيع الاجهزة التعويضية السنية بالاعتماد على عوامل مختلفة بيولوجية، فيزيائية، فيزيولوجية، جراحية، عوامل ميكانيكية ونفسية لتحقيق هذه الصفات، ويجب أن تكون الأجهزة التعويضية الكاملة ثابتة ومستقرة في فم المريض وهذا يتحقق عندما تكون حواف الجهاز في عمق الميزاب الوظيفي والذي يتأثر بالحركات الفيزيولوجية للأنسجة المحيطة به [4]. إن الارتباط الجيد لحواف الجهاز مع النسج المحيطة يؤدي إلى تشكيل ختم يعرف بالختم المحيطي للجهاز. فعالية هذا الختم المحيطي يتم الحصول عليها بدون صعوبات في الحواف الدهليزية الخدية والشفوية للجهاز الكامل العلوي، أما الختم المحيطي عند الحدود الخلفية للجهاز التعويضي الكامل العلوي فيطلق عليه الختم الحنكي الخلفي ومن الصعب الحصول على هذا الختم الخلفي لحواف الجهاز العلوي نظراً لعدم وجود ميزاب في النسج الرخوة في هذه المنطقة لذلك تتطلب هذه الخطوة الكثير من الاهتمام [5,6]. وإذا ما كان هذا الختم الحنكي الخلفي لحواف الجهاز ناقصاً سواء في الطول أو العمق فقد يؤدي ذلك إلى نقص في ثبات الجهاز. إلى جانب خصائص الجهاز التعويضي الكامل المختلفة فإن ختم الحنك الخلفي يعمل كحاجز حيث يمنع تسرب السوائل وتراكم فضلات الطعام تحت قاعدة الجهاز [7]. تحديد مكان المنطقة التي ينتهي بها حافة الجهاز العلوي الخلفية تلعب دوراً هاماً في ثباته وراحة المريض. من المتفق عليه أن الحافة الخلفية للجهاز العلوي في منطقة قبة الحنك يجب أن تمتد حتى خط الاهتزاز على الأقل أو أن تنتهي عنده. حسب معجم المصطلحات التعويضية يعرف خط الاهتزاز بأنه خط وهمي موجود عند تقاطع النسج المتحركة وغير المتحركة على طول الجزء الخلفي من قبة الحنك ويعتمد تحديد موقع خط الاهتزاز على الملاحظة البصرية [8,1]. ويختلف باختلاف محيط وشكل الحنك الرخو [9]. الحنك الرخو هو الجزء المتحرك من المنطقة التشريحية الواقعة خلف الحنك الصلب [8]، وتختلف حركته ودرجة قابليته للإزاحة من شخص لآخر [3]. اقترح Millsap ثلاثة أصناف من أشكال الحنك الرخو اعتماداً على الزاوية المتكونة بين الحنك الصلب والحنك الرخو (الشكل 1). وهذا التصنيف ممكن أن يؤثر على توضع الحافة الخلفية للجهاز الكامل العلوي. في الصنف الأول، يكون الحنك الرخو أفقياً أو ينحرف للأسفل بزاوية 10 درجات تقريباً إلى الحنك الصلب في منتصف الدرز المتوسط، في الصنف الثاني، ينحرف الحنك الرخو إلى الأسفل بزاوية 45 درجة تقريباً إلى الحنك الصلب عند الخط الأوسط، بينما في الصنف الثالث، فإن الحنك الرخو يتجه نحو الأسفل بزاوية 70 درجة بالنسبة للحنك الصلب [10]. كما تم اقتراح وجود خطين اهتزازيين وتسمى المنطقة الواقعة بين هذين الخطين بمنطقة الختم الحنكي الخلفي [11].



الشكل رقم (1): أصناف قبة الحنك الرخو

منذ 1925 الكثير من الدراسات وصفت طرق مختلفة لتحديد الحافة الخلفية للجهاز العلوي [12]. أشارت هذه الدراسات إلى واحدة من أسهل وأكثر الطرق المستخدمة لتحديد مدى امتداد الحافة الخلفية للجهاز العلوي وهي وجود علاقة تشريحية بين خط الاهتزاز والحفريات الحنكية في تحديد الحدود الخلفية للجهاز الكامل العلوي. إن الحفريتين الحنكيتين هما حفيرتان تشريحيتان صغيرتان أو انخفاضين في المنطقة الخلفية من الحنك، موجودتان على جانبي الخط الأوسط، عند أو بالقرب من منطقة اتصال الحنك الرخو بالحنك الصلب [13]. أشارت العديد من الدراسات كدراسة Fenn و Lye و Alousi و Boucher و kim إلى أن الحفريتين الحنكيتين هما علامة تشريحية موثوقة يمكن الاعتماد عليها لتحديد خط الاهتزاز [11,14,15]. في حين أن بعض الدراسات الأخرى مثل دراسة Ming-sheh أشارت إلى أنها منطقة تشريحية غير موثوقة. أفاد Alousi في دراسته أن 44% من المرضى لديهم خط الاهتزاز أمام الحفريات الحنكية بينما 50.9% لديهم خط الاهتزاز عند الحفريتين [16]. بينما أشارت دراسة Ming-sheh أن 25% من المرضى كان خط الاهتزاز عند الحفريتين و 75% من المرضى لديهم خط الاهتزاز إلى الخلف بالنسبة للحفريات الحنكية [17]. كما وجد chen و lye و Limbu and Basnet في دراسات منفصلة أن غالبية المرضى يقع لديهم خط الاهتزاز خلف الحفريات الحنكية.

2. الهدف من الدراسة:

الهدف من هذه الدراسة هو تحري العلاقة بين مكان وجود خط الاهتزاز الذي نحدده سريراً في فم المريض والحفريات الحنكية ومقارنة الأصناف المختلفة من الحنك الرخو وإمكانية الاعتماد على الحفريات كدليل لتحديد الحافة الخلفية للجهاز التعويضي الكامل العلوي.

3. المواد وطرائق البحث:

هذه الدراسة تمت في عيادات قسم التعويضات السنوية المتحركة في كلية طب الأسنان في جامعة الأندلس الخاصة للعلوم الطبية، القدموس. حيث تم أخذ عينة من 120 مريض لديهم درد كامل (32 أنثى، 88 ذكر) وكانت المخاطية لديهم طبيعية أما المرضى ذوي العيوب الوجهية القحفية الولادية والمكتسبة وأي أمراض تؤثر على الحفرة الفموية والمرضى الذين لديهم شق في قبة الحنك لم يتم شملهم بالدراسة. بعد الانتهاء من فحص المرضى الذين يستوفون معايير الدراسة تم توجيه كل مريض للجلوس على كرسي المعالجة بوضعية عمودية والرأس مستقيم وطلب منه فتح فمه بشكل واسع وتم فحص الفم وقبة الحنك لتحديد صنف قبة الحنك إما 1، 2 أو 3 وفقاً لتصنيف millsap ثم سجلت النتائج بجدول البيانات. تم تجفيف منطقة قبة الحنك بواسطة شاش وتم استخدام قلم كويبا لا يُمحي لتحديد موقع الحفريتين الحنكيتين وتمييزها. وتم توجيه المرضى إلى التمرين على نطق صوت "آه" بشكل مستمر وبطريقة طبيعية غير مبالغ فيها. ثم رسم خط الاهتزاز عند كل مريض بنفس قلم الكويبا ثم ملاحظة وتمييز موضع خط الاهتزاز سواء كان أمام أو على أو خلف الحفريتين الحنكيتين وقياس المسافة بين خط الاهتزاز والحفريتين الحنكيتين.

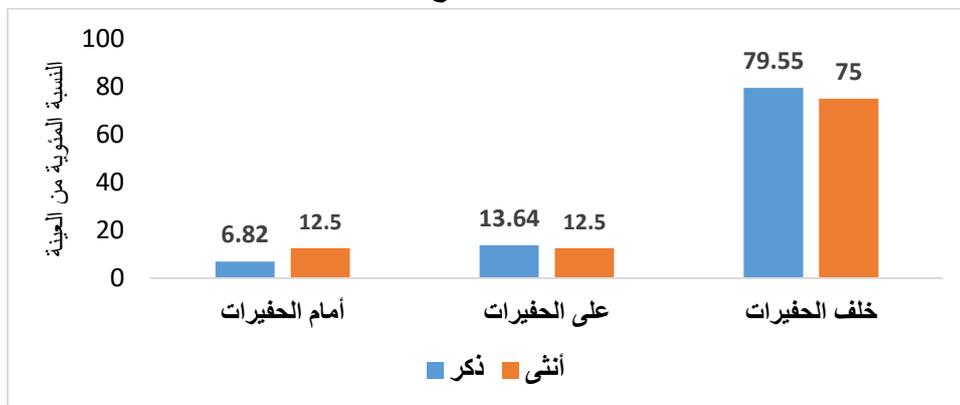
وضعت المعلومات المسجلة في برنامج excel، ثم تم استخدام اختباري Chi-square و Student-Newman-Keuls لتحليل العلاقة بين جنس المريض ومكان وبعد موقع خط الاهتزاز بالنسبة للحفريات الحنكية. وتم استخدام اختبار Duncan لتحديد إن كان هناك فروقات بين النسب المئوية للمرضى ومكان توضع خط الاهتزاز لديهم بالنسبة للحفريات الحنكية. كما تم استخدام اختبار Chi-square عند مستوى الدلالة الاحصائية ($P=0.01$) للتحقق من وجود علاقة بين مكان توضع خط الاهتزاز وصنف الحنك الرخو.

4. النتائج:

في هذه الدراسة تم فحص 120 مريض درد كامل (88 ذكر، 32 أنثى). متوسط أعمار المرضى كان 65,7 سنة، أكبر عمر كان 80 سنة و أصغر عمر 46 سنة. من المرضى المشتركين كان الصنف 2 من قبة الحنك الأكثر شيوعاً 71 مريض (59%) بعده الصنف الثالث 29 مريض (24%) ومن ثم الصنف الأول 20 مريض (17%). تظهر نتائج دراستنا أنه لدى 10 مرضى (9,66%) توضع خط الاهتزاز أمام الحفريات الحنكية، وعند 16 مريض (13,07%) توضع خط الاهتزاز مباشرة على الحفريات الحنكية ولدى 94 مريض (77,26%) توضع خط الاهتزاز إلى الخلف من الحفريات الحنكية وكان أغلب المرضى الذين تواجد خط الاهتزاز عندهم خلف الحفريات الحنكية لديهم صنف ثاني من أصناف قبة الحنك الرخو (62 مريض) ويليه الصنف الثالث (21 مريض) ثم الصنف الأول (11 مريض). وكان متوسط المسافة من خط الاهتزاز إلى الحفريات الحنكية 2,55 ملم من الخلف.

أولاً- تأثير الجنس في توضع خط الاهتزاز:

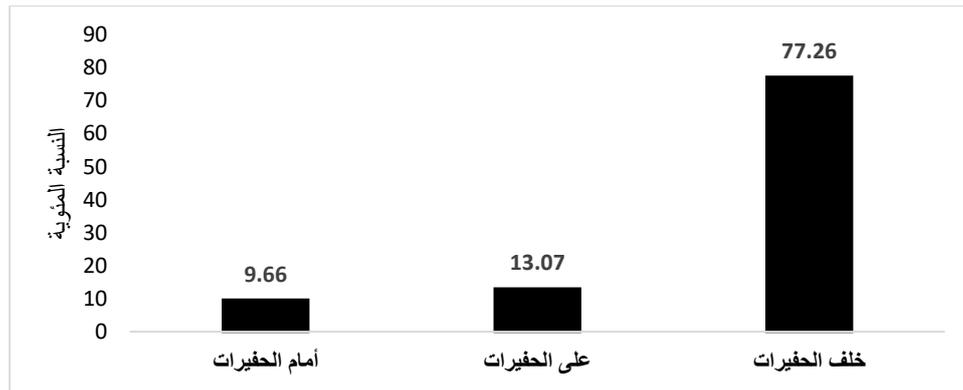
تم استخدام اختبار Chi-square لتحليل العلاقة بين جنس المريض (ذكر أو أنثى) ومكان توضع خط الاهتزاز وتبين عدم وجود تأثير ذو دلالة إحصائية لجنس المريض في مكان توضع خط الاهتزاز بالنسبة للحفريات الحنكية الشكل (2)، كما أظهر استخدام اختبار Student-Newman-Keuls نفس النتائج السابقة.



الشكل رقم (2): النسبة المئوية لتوزيع أفراد العينة تبعاً للجنس ومكان توضع خط الاهتزاز

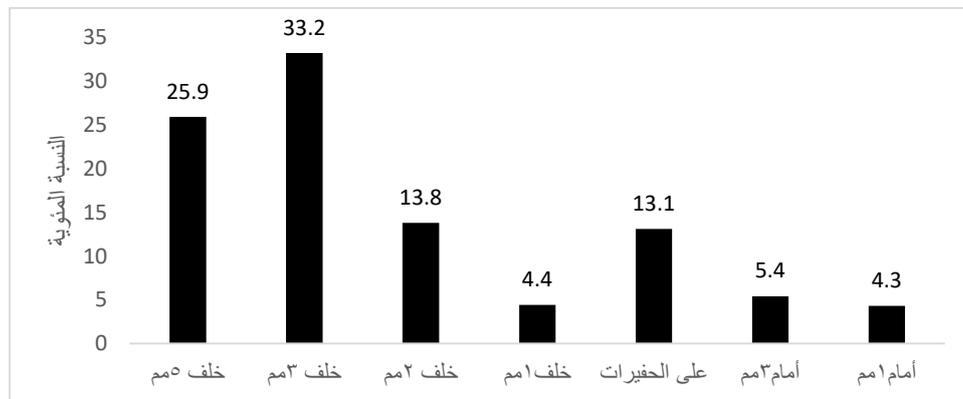
ثانياً- تأثير موقع خط الاهتزاز بالنسبة للحفريات الحنكية:

أظهرت تحليل البيانات باستخدام اختبار Student-Newman-Keuls اختلاف مهم لموقع خط الاهتزاز بالنسبة للحفريات الحنكية ووجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($P=0.01$)، حسب ما يوضحه الشكل (3) حيث تفوقت نسبة الأفراد ضمن العينة التي يوجد فيها خط الاهتزاز خلف الحفريات (77,26%) على نسبة الأفراد التي يوجد فيها خط الاهتزاز على وأمام الحفريات ولم تظهر فروقات ذات دلالة إحصائية بالنسبة للمتوضع على وأمام الحفريات.



الشكل رقم (3): النسبة المئوية لتوزيع خط الاهتزاز بالنسبة للحفريات الحنكية في العينة المدروسة

كما تم استخدام اختبار Chi-square وتبين عدم وجود تأثير لجنس المريض في بعد مكان توضع خط الاهتزاز عن الحفريات الحنكية. وقد أظهرت قيمة معامل ارتباط بيرسون ($r=0.75$) وجود ارتباط معنوي قوي بين الذكور والإناث في بعد مكان توضع خط الاهتزاز وهذا يؤكد عدم وجود اختلافات سلوكية بين الإناث والذكور في بعد مكان خط الاهتزاز بالنسبة للحفريات الحنكية وأظهرت نتائج التحليل باستخدام اختبار Duncan الموضحة في الشكل (4) أن نسبة 33.2% من أفراد العينة يوجد خط الاهتزاز لديهم خلف الحفريات ب 3 ملم، و 25.9% خلف الحفريات ب 5 ملم و 13.8% خلف الحفريات ب 2 ملم دون وجود فروقات معنوية بينهما، كما وجد خط الاهتزاز أمام الحفريات ب 1 ملم عند 4.3% من أفراد العينة) ووجد أمام خط الاهتزاز ب 3 ملم عند 5.4% من أفراد العينة).



الشكل رقم (4): توزيع نسب بعد خط الاهتزاز بالنسبة للحفريات الحنكية

ثالثاً: علاقة مكان توضع خط الاهتزاز مع صنف الحنك الرخو.

باستخدام اختبار Chi-square عند مستوى ($P=0.01$)، تبين عدم وجود علاقة بين تموضع خط الاهتزاز وصنف الحنك الرخو، وبالتالي فإن صنف الحنك الرخو لا يؤثر معنوياً بدلالة إحصائية في مكان توضع خط الاهتزاز. حولت البيانات إلى نسب مئوية وباستخدام اختبار Student-Newman-Keuls أظهرت النتائج تفوق نسبة الأفراد الذين وجد لديهم خط الاهتزاز خلف الحفريات الحنكية مقارنة بالأفراد الذين تواجد خط الاهتزاز لديهم أمام وعلى الحفريات الحنكية.

5. المناقشة:

على الرغم من التقدم في علم زراعة الأسنان، إلا أن علاج المرضى بالأجهزة التعويضية الكاملة لا يزال هو العلاج الأكثر شيوعاً حول العالم. لذلك يجب اتباع إجراءات دقيقة لضمان نجاح هذه الأجهزة الكاملة [18,19]. يجب أن تلبى الأجهزة السنوية التعويضية الكاملة الناجحة الاحتياجات الوظيفية للمريض وتحظى بقبولهم حيث يجب توفير جهاز تعويضي كامل ثابت ومستقر [20,21]. للحصول على ثبات جيد للجهاز التعويضي الكامل العلوي، يجب الحصول على ختم حفاقي جيد يمتد حول الحواف الخلفية للجهاز. هذا الختم الحنكي الخلفي الموجود حول الحافة الخلفية للجهاز العلوي يحافظ على منطقة التماس مع الجزء الأمامي للحنك الرخو ويساعد على ثبات الجهاز التعويضي العلوي. الختم الحفاقي الخلفي يمتد أنسياً من الثلمة الكلابية في جهة إلى الثلمة الكلابية في الجهة الأخرى. بعض المدارس في الولايات المتحدة اتبعوا فكرة وجود خطي اهتزاز وهكذا يسجل خط اهتزاز أمامي وخلفي لتحقيق ختم حنكي خلفي. winker أوصى باستخدام مناورة valsalva لتحديد خط الاهتزاز، واقترح أيضاً تسجيل خط الاهتزاز بالطلب من المريض أن يلفظ "آه" بشكل غير مبالغ فيه ولمدى قصير [22]. silverman أيد فكرة وجود خطي اهتزاز أيضاً ووصف الختم الحنكي الخلفي بالمنطقة من النسيج المرن بين خطي الاهتزاز الأمامي والخلفي واقترح تسجيل الخط الأمامي بالطلب من المريض أن يلفظ "آه" بطريقة سريعة وشديدة وبعدها بطريقة مختصرة خفيفة [23]. وجد كل من petropoulos و rashedi في بحث علمي أن جزء كبير من المشافي التعليمية في الولايات المتحدة تستخدم مبدأ خط الاهتزاز الوحيد كما أن zarb أيد أيضاً مبدأ خط الاهتزاز الوحيد، واقترح العلماء الذين أيدوا هذا المبدأ تقنيات متعددة مستخدمة حالياً لتحديد موقع خط الاهتزاز، وتشمل هذه الأصوات صوت "آه" وطريقة الجس وطريقة البلع والنفخ من الأنف أو مناورة valsalva [1,24,25,26,27]. في الدراسة الحالية تم أخذ خط الاهتزاز الخلفي فقط بعين الاعتبار لأن كل العلماء اتفقوا على أن خط الاهتزاز الخلفي يشير إلى الامتداد الوحشي لقاعدة الجهاز السني. إذا امتدت الحافة بعد خط الاهتزاز، يكسر الختم أثناء ارتفاع الحنك الرخو عند البلع والكلام ويمكن أن يشتكي المريض من غثيان وعدم راحة. كما أنه تم استخدام طريقة لفظ "ah" لتحديد موقع خط الاهتزاز وهي حسب الدراسات التي أجراها petropoulos و rashedi في معاهد طب الأسنان المختلفة وتم كشف نتائجها أن غالبية المدارس كانت تستخدم طريقة النطق في تعيين خط الاهتزاز لتحديد الحدود الخلفية للجهاز الكامل العلوي وهي طريقة مناسبة ويتم تدريسها في أغلبية مدارس طب الأسنان الأمريكية والكندية والألمانية وأيضاً في مؤسسات طب الأسنان في سوريا [28,29]. الكثير من العلماء أيدوا أن علامات تشريحية كالحفيران الحنكيتان يمكن أن تلعب دوراً مهماً جداً في تحديد حدود الامتداد الخلفي للجهاز العلوي في منطقة قبة الحنك وكانت أفكارهم مبنية على حقيقة أن خط الاهتزاز كان متواجداً عموماً على محاذاة الحفيران الحنكية [30]، ولكن بعض العلماء مثل chen استنتج أن الحفيران الحنكية دليل غير ثابت لتحديد مكان الجزء المتوسط من الحافة الخلفية للحافة العلوية [31]. وجد chen أن في دراسة أن أغلبية الأفراد تقع لديهم الحفيران الحنكية خلف خط الاهتزاز وكان متوسط المسافة بين خط الاهتزاز والحفيران الحنكية 2,71 ملم [32]. وهذا مشابه لما تم الحصول عليه في دراستنا حيث كان خط الاهتزاز في 77,26% خلف الحفيران الحنكية ولكن كان متوسط المسافة أقل بقليل حيث سجل 2,55 ملم. كما وجدوا Limbu and Basnet في دراستهم أن خط الاهتزاز لدى 70% من المرضى يقع خلف الحفيران الحنكية وكان متوسط المسافة 3.43 ملم [33]. وهذا أيضاً مشابه لما تم الحصول عليه في دراستنا حيث وجد خط الاهتزاز عند 77,26% من المرضى خلف الحفيران الحنكية وكان متوسط المسافة أيضاً أقل، تبعاً ل Iye فإن خط الاهتزاز متواجد وسطياً 1.31 ملم خلف الحفيران الحنكية [14]. في هذه الدراسة، أكثرية الأشخاص كان عندهم خط الاهتزاز الخلفي أيضاً خلف الحفيران الحنكية، وهذا يتوافق مع Iye، كما تتوافق نتائجنا مع دراسة Ming-sheh حيث أفاد أن 25% من المرضى كان لديهم خط الاهتزاز مباشرة على الحفيران الحنكية بينما كان خط الاهتزاز عند 75% من المرضى

خلف الحفريات الحنكية [34,17]. بينما في هذه الدراسة كان خط الاهتزاز يقع على الحفريات الحنكية عند 13,07% بينما وقع خلف الحفريات عند 77,26% من المرضى، إنما هذا منافي لدراسة zarb الذي نكر أن خط الاهتزاز الخلفي يمر عادة 1-2 ملم أمام الحفريات الحنكية عند الخط المتوسط [24]. صنف milsap قبة الحنك الرخو إلى ثلاثة أصناف واعتمد في تصنيفه على الزاوية المتشكلة لقبة الحنك الرخوة مع الحنك الصلب. الصنف الأول من الحنك الرخو هو أفقي وينحني للأسفل حوالي 10 درجات باتجاه الحنك الصلب. الصنف الثاني هو معتدل ويكون زاوية 45 درجة مع الحنك الصلب بينما الصنف الثالث منحدر و ينحني للأسفل بشدة تقريباً 70 درجة [10]. عدة علماء درسوا مكان الحفريات في تصانيف الحنك الرخو المختلفة. الدراسة التي قام بها keng أشارت الى وجود اختلاف كبير احصائياً في المسافة بين خط الاهتزاز والحفريات الحنكية في كل من الأصناف الثلاثة للحنك الرخو. وفقاً لـ keng فإنه في الصنف الثالث من الحنك الرخو، خط الاهتزاز كان عند الحفرة أو 0,89 ملم أمام الحفريات، وفي الصنف الأول كان خط الاهتزاز على بعد 4,22 ملم أمام الحفريات، أما في الصنف الثاني كان خط الاهتزاز على بعد 2,3 ملم أمام الحفريات [35]. أما في الدراسة الحالية وجدنا أن خط الاهتزاز كان خلف الحفريات وكان المتوسط الحسابي لها 1,71 ملم في الصنف الثالث 2,83 ملم في الصنف الثاني و 5,77 ملم في الصنف الأول.

في دراسة أخرى أجراها kyung et al، وكانت النتائج أن خط الاهتزاز الخلفي يتوضع خلف الحفريات الحنكية بمتوسط مسافة 0,68-0,71 ملم. كما رأوا أيضاً أن الختم الحفافي الحنكي الخلفي الواسع يمكن الحصول عليه عند وجود حنك رخو مسطح [36]. هذا يتفق مع الدراسة الحالية ولكن المسافة بين الحفريات وخط الاهتزاز الخلفي كان أكبر في دراستنا. في نتائج الدراسة الحالية لم يكن لجنس المريض أي تأثير ذو دلالة إحصائية في موقع خط الاهتزاز بالنسبة للحفريات الحنكية سواء كان أمامها أو عليها مباشرة أو خلفها، وهذا يتوافق مع كل من دراسة Limbu and Basnet ودراسة kumar et al حيث لم يكن لجنس المريض أيضاً أي تأثير على موقع خط الاهتزاز بالنسبة للحفريات [34,37]. كما وتتوافق نتائج دراستنا مع دراسة Ahmed et al. حيث وجدوا أن جنس المريض وعمره ليس لهما أي تأثير ذو دلالة إحصائية على مكان توضع خط الاهتزاز بالنسبة للحفريتين الحنكيتين [38].

6. الاستنتاجات

- (1) خط الاهتزاز كانت متوضع غالباً خلف الحفريات الحنكية في دراستنا وكان متوسط المسافة بينهما 2,55 ملم.
- (2) يتم الاعتماد على الحفريات الحنكية بحذر لتعيين خط الاهتزاز وتحديد نهاية الحافة الخلفية للجهاز العلوي.

7. المراجع العلمية:

1. Douglass, C.W., Shih, A., and Ostry, L., (2002). Will there be a need for complete dentures in the United States in 2020? J. Prosthet Dent, 87:5-8.
2. Iwanaga, J., Kido, J., Lipski, M., Tomaszewska, I.M., Tomaszewski, K.A., Walocha, J.A., Oskouian, R.J., and Tubbs, R.S., (2017). Anatomical study of the palatine aponeurosis: application to posterior palatal seal of the complete maxillary denture. Surg Radiol Anat, Aug 19.
3. Fernandes, V.A., Chitre, V., and Aras, M., (2008). A study to determine whether the anterior and posterior vibrating lines can be distinguished as two separate lines of flexion by unbiased observers. Ind J. Dent Res, 19:335–39.
4. Bindhoo, Y.A., thirumurthy, V.R., Jacob, S.J., Ajjanakurien, and Limson, K.S., (2011). Posterior palatal seal literature review. Inter J. Prosthet Rest Dent, 1:108–14.
5. Kim, Y., Michalakis, K.X., Hirayama, H., (2008). Effect of relining method on dimensional accuracy of posterior palatal seal. An in vitro study. J. Prosthodont. 17:211–8.
6. Sato, Y., Hosokawa, R., Tsuga, K., and Yoshida, M., (2000). Immediate maxillary denture base extension for posterior palatal seal. J. Prosth Dent, 83:371–73.
7. Kryszynski, Z.J., and Prylinski, M., (2007). Carving of amaster caste to obtain a posterior palatal seal of a complete maxillary denture as performed by four prosthodontics. J. Oral Sc, 49:129–32.
8. Glossary of prosthodontic terms. (2005). J. Prosth Dent, 94:10–92.
9. Winkler, S., Essentials of Complete Denture Prosthodontics. (2004). 2nd ed. Ish. Euro: AITBS. 95–96.
10. Millsap, C.H., The posterior palatal seal area for complete dentures. (1964). Dent Clin North Am. 8:663–673.
11. Alfadda, S.A., AlAmri, M.D., AlOhali, A., AlHakami, A., and AlMadhi, N., (2017). Two–Implant–Supported Mandibular Overdentures: Do Clinical Denture Quality and Inter– Implant Distance Affect Patient Satisfaction? Int J. Prosthodont, 30(6):519–25.
12. Nikoukari, H., (1975). A study of posterior palatal seals with varying palatal forms. J. Prosthet Dent, 34:605-13.
13. Zarb, G.A., and Bolender, C.L., (2013). Prosthodontic treatment for edentulous patients. 13th ed. St. Louis: Mosby, 252–253.
14. Lye, T.L., (1975). The significance of the fovea palantini in complete denture prosthodontics. J. Prosthet Dent, 33:504.10.

15. Fenn, H.R.B., Liddelow, K.P., Gimson's. A.P., (2012). Clinical Dental Prosthetics 6th edit. London: Unicorn Press.
16. Alousi, Y., (2009). Reliability of fovea palatinae in determining the posterior palatal seal. J. Bagh Dent, 21:41–45.
17. Bhushan, P., Aras, M.A., Chitre, V., Mysore, A.R., Mascarenhas, K., and Kumar, S., (2017). The Hollow Maxillary Complete Denture: A Simple, Precise, Single–Flask Technique Using a Caramel Spacer. J. Prosthodont Apr 6.
18. MacEntee, M.I., Nolan, A., and Thomason, J.M., (2004). Oral mucosal and osseous disorders in frail elders. Gerodontology. 21:78–84.
19. Rashid, H., Vohra, F.A., and Shahzad, A., (2013). Altered cast technique: Improving tissue support for the distal extension bases. J. Pak Dent Assoc, 22:234–236.
20. Rashid, H., Hanif, A., Vohra, F.A., and Sheikh, Z., (2015). Implant over dentures: A concise review of the factors influencing the choice of the attachment systems. J. Pak Dent Assoc, 24:63–69.
21. Nelson, M., (1970). Analysis of the relationship between head posture and soft tissue contour during impression procedures [thesis]. New York: NYU College of Dentistry New York.
22. Winkler, S., (2000). Essentials of Complete Denture Prosthodontics. 2nd ed. Delhi: AITBS Publishers, p. 111.
23. Silverman, S.I., (1971). Dimensions and displacement patterns of the posterior palatal seal. J. Prosthet Dent, 25:470–88.
24. Zarb, G.A., and Bolender, C.L., (2004). Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients. 12th ed. St. Louis: Mosby.
25. Heartwell, C.M., and Rahn, A.O., (2002). Syllabus of Complete Dentures 5th ed. Hamilt.Lond: BCDInc.
26. Bylicky, H.S., (1966). Variable approaches in obtaining a posterior palatal seal: Description of technique. N Y J. Dent, 36:280–82.
27. Lavelle, W.L., and Zach, G.A., (1973). The posterior limit of extension for a complete maxillary denture. J. Acad Gen Dent, 21:31.
28. Hussain, S.Z., Samejo, I., and Qamar, K., (2010). Investigation in to the concepts and techniques used for establishing postpalatal seal in undergraduate dental curriculum. Pak Oral Dent J, 30:250–53.
29. Rashedi, B., and Petropoulos, V.C., (2003). Current concepts for determining the postpalatal seal in complete dentures. J. Prosth Dent, 12:265–70.

30. Goiato, M.C., Filho, H.G., Santos, D.M., Barao, VAR., and Junior, ACF., (2010). Insertation and follow up of complete denture: A literature review. *Gerd Soc J W S*, 00:1–8.
31. Tandan, A., Gupta, N.K., Dwivedi, R., and Gupta, M., (2012). Simple visual technique for location of anterior vibrating line. *Ind J. Pub Health Dev*, 3:1–3.
32. Chen, M.S., (1980) Reliability of the fovea palatini for determining the posterior border of the maxillary denture. *J. Prosth Dent*, 43:133–37.
33. Limbu, I.K., and Basnet, B.B., (2019). Relationship of fovea palatinae to vibrating line as a reliable guide in determining the posterior limit of maxillary denture. *J. Oral Res Rev*, 11:68–71.
34. Singhal, M.K., (2010). An excellence towards perfectness in the complete prosthesis a clinical approach. *Ind J. of Dent Sci*, 2:1–3.
35. Keng, S.B., and Ow, R., (1983). The relation of the vibrating line to the fovea palatini and soft palate contour in edentulous patients. *Aust Dent J*, 28:166-70.
36. Kyung, K.Y., Kim, K.D., and Jung, B.Y., (2014). The study of anatomic structures in establishing the posterior seal area for maxillary complete dentures. *J. Prosthet Dent*, 112:494-500.
37. Kumar et al.; Kumar B, Abbas M, Naz A, Kumar N, Ali S and Lone M.A., (2020). Evaluating Distance between Vibrating Line and Fovea Palatinae in Class I, Class II and Class III Soft Palate Types. *J.PRI*, 32(43):78–86.
38. Ahmed, S., Das, G., Rana, M.H., and Reehana. (2018). Upper complete denture; location of vibrating line with reference to fovea palatinae in determining posterior border. *Professional Med J*, 25(3):419–423.

تقييم تغيرات العظم السنخي التالية لإرجاع الأسنان الأمامية العلوية باستخدام المطاط السلسلي في الإرجاع : دراسة العناصر المنتهية

د. طارق خطاب**

هلا مصطفى ورا*

(الإيداع:26 نيسان 2022،القبول:25 تموز 2022)

المُلخَص:

يهدف البحث إلى تقييم تغيرات العظم السنخي التالية لإرجاع الأسنان الأمامية العلوية وذلك عند استخدام المطاط السلسلي في الإرجاع،دراسة عناصر منتهية. تم إنشاء نموذج رقمي للفك العلوي والأسنان العلوية عدا الضاحك الأول بالاستعانة ببرنامج Solidworks لرسم النموذج الهندسي والحصول على النموذج محوسب المطلوب و تم تصميم الرباط السني السنخي ،ثم تم رسم نماذج للحاصرات الدهليزية وسلك ستانلس ستيل بأبعاد $0.017*0.025$. إنش باستخدام برنامج solidworks ، بعد ذلك تم تثبيت الحاصرات والسلك في مكانها الصحيح، تم تصميم نموذج ثلاثي الأبعاد لكل من سلك الربط ووسيلة الإرجاع. باستخدام برنامج ANSYS تم تعيين خصائص المواد ،ثم تم تقطيع النموذج إلى أجزاء صغيرة بالاستعانة ببرنامج ANSYS Multiphysics Mechanical ، وإجراء التحليل المطلوب للحصول على التغيرات في العظم السنخي. خلال التحليل، نجد أن العظم السنخي تحرك عندما استخدمنا المطاط السلسلي كوسيلة لإرجاع الأسنان الأمامية العلوية، حيث كانت القيمة العظمى لحركة العظم السنخي متوضعة في منطقة القواطع الأربعة ومقداره -0.305 ملم ،الإشارة السالبة تشير إلى اتجاه الحركة (حركة العظم باتجاه الأمام)، بينما القيمة الدنيا لحركة العظم السنخي تركزت في منطقة الرحى الأولى العلوية والمنطقة الذروية للضواحك مع مقدار 0.031ملم واتجاه الحركة نحو الخلف أثبتت نتائج الدراسة الحالية أن العظم السنخي يتحرك مع حركة الأسنان الأمامية العلوية خلال الإرجاع لكن تكون جهة حركة العظم السنخي نحو الأمام(بروز العظم السنخي) في منطقة القواطع الأمامية العلوية الأربعة والأنياب بينما تكون جهة حركة العظم السنخي نحو الخلف في كل من منطقة الضاحك الأول العلوي المفقود وكذلك في منطقة الضاحك الثاني العلوي والرحى الأولى العلوية.

الكلمات المفتاحية: العظم السنخي . الإرجاع . العناصر المنتهية .

*طالبة دراسات عليا . قسم تقويم الأسنان والفكين . كلية طب الأسنان . جامعة حماة

**مدرّس في قسم تقويم الأسنان والفكين . كلية طب الأسنان . جامعة حماة

Evaluation of the Alveolar Bone Changes Following the Upper Anterior Teeth Retraction Using Elastic Chain for Retraction :A 3–D Finite Elements Study.

Hala Mostafa Warrar*

Dr. Tarek Khattab**

(Received:26 April 2022,Accepted:25 July 2022)

Abstract:

The aim of the research is to evaluate the alveolar bone changes following the upper anterior teeth retraction using elastic chain in retraction , finite elements study.

A digital model of the maxillary and the upper anterior teeth, except the first premolar, was created using Solidworks program to draw the geometric model and obtain the required computerized model. The periodontal ligament was designed ,then models of the buccal brackets and a stainless steel wire with dimensions of 0.017 * 0.025 inches were drawn using solidworks program, after that the brackets and the wire were installed in their correct place, a three–dimensional models for the ligature wire and the retraction modalitie were designed.

By using ANSYS program, the properties of the materials were set, then the model was divided into small parts by using the ANSYS Multiphysics Mechanical program, and the required analysis was performed To obtain the changes in the alveolar bone.

The analysis, we found that the alveolar bone moved when we used the elastic chain as a retraction modalitie for the upper anterior teeth, where the maximum value of the alveolar bone movement was located in the four incisors region and its amount was -0.305 mm ,the negative sign indicates the direction of movement (movement of the bone towards the front), while the minimum value of the alveolar bone movement was concentrated in the upper first molar region and the apical region of the premolars, with the amount of 0.031 mm, the direction of movement is backward .

The results of the current study demonstrated that the alveolar bone moves with the upper anterior teeth movement during retraction, but the direction of movement of the alveolar bone is forward (alveolar bone protruion) in the four upper anterior incisors region and canines, while the direction of the alveolar bone movement is backward in each of the missing upper first premolar region As well as in the region of the upper second premolar and the upper first molar.

Keywords: Alveolar Bone – Retraction – Finite Element.

*Postgraduate Student (master degree)–Department of Orthodontics–Faculty of Dentistry– Hama University.

**Assistant Professor in The Department of Orthodontics–Faculty of Dentistry–Hama University.

1. المقدمة Introduction:

العظم السنخي *alveolar bone*: هو عبارة عن جزء من الفك الذي يتضمن جذور الأسنان ، الصفيحة القشرية والرباط السني السنخي وهو الجزء الذي تحدث بداخله العمليات الفيزيولوجية جميعها (Bohm et al.,2000) يبدأ تطور العظم السنخي بالتزامن مع بدء ظهور الأسنان، ويتابع تطوره مع استمرار نمو وتطور براعم الأسنان وتحركها من العظم القاعدي لكلا الفكين العلوي والسفلي نحو الحفرة الفموية (Van der & duterloo,1980) يرتبط وجود العظم السنخي ارتباطاً وثيقاً بوجود الأسنان حيث ان عدم تشكل الأسنان تؤدي الى عدم تطور العظم السنخي كما ان غياب الأسنان تسبب امتصاص العظم السنخي (Sperber ,2001).

يميل العظم السنخي باتجاه الأمام والأسفل بالنسبة للفك العلوي باتجاه الأمام والأعلى بالنسبة للفك السفلي وعند اكتمال بزوغ الأسنان الدائمة ضمن الحفرة الفموية تتحدد السماكة الدهليزية اللسانية للعظم السنخي بشكل نهائي (Bjork et al.,1963). تكمن أهمية العظم السنخي في دوره الداعم من أجل الحفاظ على صحة النسيج حول السنية وبالتالي الحفاظ على استقرار الأسنان وتأمين نواحي تجميلية جيدة . عندما تتوضع جذور القواطع في الجزء المركزي من العظم السنخي يحدث توازن بين المجموع العضلي الشفوي واللساني وهذا مايسمى بالاستقرار المثالي (Sarikaya et al.,2002;Bollen et al.,2008). إن المعالجة التقويمية التي تتضمن إرجاع الأسنان الأمامية بشكل كتلي بعد قلع الضواحك ، تؤدي إلى تحفيز التغييرات المورفولوجية للعظام السنخية المحيطة بالأسنان الأمامية (Domingo–Clérigues,et al., 2019) فعند تطبيق الحمل التقويمي على الأسنان ،ينتج عنه قوى ضغط على الرباط السني السنخي (PDL) periodontal ligament أمام الجذر وقوى شد في الجانب المعاكس، مما يؤدي إلى تغييرات في البيئة الميكانيكية للعظم السنخي. هذه التغييرات تؤدي إلى رد فعل بيولوجي ،حيث يتم توليد الخلايا الكاسرة للعظم لامتنصاص العظم أمام السن في اتجاه الحركة ،وتعيين الخلايا البانية للعظم على الجانب المعاكس لتشكيل عظم جديد، وتؤدي عملية الامتنصاص وإعادة التوضع هذه إلى انتقال الأسنان.

(Jiang ,Xia, et al., 2015)، يعتبر المنبه الميكانيكي (الحمل التقويمي) أحد العوامل التي تحدد عدد ونشاط الخلايا الكاسرة والبنائية للعظم ،أما العوامل أخرى مثل الهرمونات والسايوتوكينات، تكون أيضاً ذات تأثير اقل ومعتمد على المريض (You, Temiyasathit,et al., 2008)

Domingo–Clérigues بين في دراسته عام 2019 عن تغييرات سماكة العظم السنخي قبل وبعد المعالجة التقويمية المتضمنة قلع الضواحك العلوية وإرجاع القطاع الأمامي بشكل كتلي باستخدام تقنية الصنتوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية Cone Beam Computed Tomography (CBCT) أن التغييرات الرئيسية في سماكة العظم السنخي وجدت في الثلث العنقي الشفوي من القواطع المركزية حيث ظهرت زيادة قدرها 0.4-0.64 ملم (Domingo–Clérigues et al., 2019)

في دراسة Ahn واخرين التي تضمنت 37 مريضاً (انثى) بصنف أول مع بروز سني سنخي مضاعف واستخدام تقنية CBCT في تقييم تغييرات العظم السنخي قبل وبعد إرجاع القطاع الأمامي وجد أن سماكة العظم السنخي ازدادت في الثلث المتوسط الشفوي بمقدار 0.27ملم للقواطع المركزية و0.65ملم للرباعيات بالإضافة الى نقصان في سماكة العظم السنخي بشكل ملحوظ على الجانب الحنكي في جميع المستويات أما في دراسة Picanço واخرين الذي قسم المرضى الى مجموعتين أحدهما مع قلع الضواحك والاخرى مجموعة شاهدة دون قلع وجد أن زيادة السماكة توضع في الثلث العنقي الشفوي من العظم السنخي بمقدار 0.67 مم في المجموعة الاولى و0.06ملم للمجموعة الشاهدة. (et -Domingo–Clérigues &Bhattacharya et al., 2014 al .,2019&

أما في دراسة Yodthong وآخرون استخدم تقنية التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية cbct عند 23 مريضاً (21_اناث_2ذكور) لديهم قواطع علوية بحاجة إلى إرجاع وذلك قبل وبعد المعالجة لتقييم تغيرات ثخانة العظم السنخي الدهليزي والحكي وثخانة العظم السنخي بشكل كلي في كل من المستوى العنقي والمتوسط والذروي من جذور القواطع حيث وجد زيادة ثخانة العظم السنخي الدهليزي في المستوى العنقي وزيادة ثخانة العظم السنخي الكلي في المستوى الذروي . (Yodthong et al.,2013)

بينت دراسة sarikaya وآخرون عام 2002 التي تضمنت 19 مريضاً ب بروز سني سنخي مضاعف ،ازدحام أمامي بالحد الأدنى، قواطع بارزة وبروفيل محدب تم قلع 4 ضواحك اولى واستخدام تقنية CT SCANS في تقييم تغيرات العظم السنخي قبل وبعد المعالجة عدم وجود تغيرات مهمة في ثخانة العظم السنخي الشفوي بعد إرجاع القطاع الأمامي ولكن كان هناك نقصان في عرض العظم السنخي الشفوي المحيط بالقواطع العلوية على وجه الخصوص في الثالث العنقي والمتوسط من الجذر أما على الجانب الحكي فقد لوحظ نقصان في ثخانة العظم السنخي والذي كان عند الرباعيات بشكل أكبر من الثايات (Sarikaya et al., 2002).

وكذلك أوضحت دراسة Oliveira وآخرون عام 2016 على 11 مريض لديهم بروز سني سنخي على الفك العلوي تم تقييمه بواسطة التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية cbct ومعالجتهم بقلع ضواحك علوية أولى وإرجاع القطاع الأمامي ثم استخدام صور cbct بعد شهر من نهاية الإرجاع لتقييم ثخانة العظم السنخي وذلك بأخذ سبع شرائح محورية عن طريق برنامج Dolphin Imaging في كل من هذه الشرائح خمسة قياسات للمسافة بين العظم السنخي الشفوي والحكي ومقارنتها مع الصور قبل المعالجة أوضحت عدم وجود فروق مهمة في ثخانة العظم السنخي قبل وبعد المعالجة (Oliveira et al.,2016).

يوجد اختلاف بين مقدار الإمتصاص والتوضع بين الجانبين الدهليزي واللساني للعظم السنخي ففي دراسة Ahn et al,2013. وجد أن مقدار زيادة السماكة على الجانب الشفوي كانت أقل من مقدار نقصان السماكة على الجانب الحكي كما يختلف مقدار التوضع والامتصاص بين الصفائح القشرية الداخلية والخارجية حيث وجد Sarikaya et al.,2002 أن مقدار التوضع على الصفيحة القشرية الداخلية للعظم السنخي الشفوي ابطئ من الامتصاص على الصفيحة القشرية الخارجية للعظم السنخي الشفوي (Ahn et al 2013).

كما أن التقشير العظمي بالإضافة الى تأثيراته على تسريع المعالجة التقييمية وإنقاص مدة المعالجة فإنه يؤثر على العظم السنخي ففي دراسة Bhattacharya عام 2014 وجد ان التقشير العظمي يؤدي الى زيادة عرض العظم السنخي في المنطقة العنقية والمتوسطة من الجذر لجميع القواطع العلوية الخاضعة للإرجاع وزيادة عرض العظم السنخي في المنطقة الذروية من الجذر للقواطع المركزية الخاضعة للإرجاع (Bhattacharya et al., 2014)

على الرغم من أن البروز السنخي يعتبر من المشاكل الجوهرية التي تظهر بشكل تالي لإرجاع الأسنان الأمامية العلوية في المعالجات التقييمية القلعية وأن معرفة التغيرات التي تطرأ على العظم السنخي خلال المعالجة التقييمية التي تتضمن القلع والإرجاع يعتبر من الأمور البالغة الأهمية إلا أنه وبمراجعة الأدبيات الطبية لم نجد دراسات تناولت التغيرات التي تطرأ على العظم السنخي بشكل دقيق باستخدام طريقة العناصر المنتهية كطريقة للدراسة وعند تطبيق قوى الإرجاع عن طريق المطاط السلسلي

2. هدف البحث Aim of The Study:

يهدف البحث إلى تقييم تغيرات العظم السنخي التالية لإرجاع الأسنان الأمامية العلوية عند استخدام المطاط السلسلي في الإرجاع وعن طريق استخدام طريقة العناصر المنتهية في الدراسة.

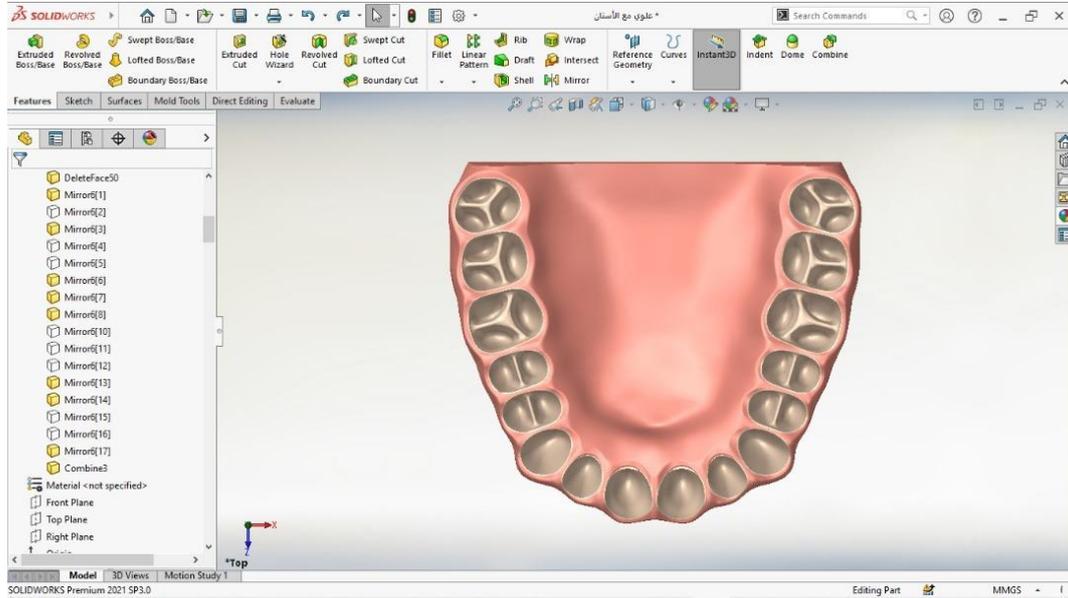
3. المواد والطرائق **Materials and Methods**

عينة الدراسة: تكون عينة الدراسة عبارة عن نموذج ثلاثي الأبعاد للفك العلوي متضمنا جميع الأسنان عدا الضاحك الأول العلوي طبق عليه جهاز تقويم دهليزي مؤلف من حاصرات دهليزية وسلك تقوي مصلح المقطع

طريقة العمل:

(1) نمذجة الفك العلوي والأسنان والرباط :

- 1- تم إنشاء النموذج الرقمي للفك العلوي والأسنان العلوية عن طريق الرسم والاستناد إلى مثال جيسي دقيق ذو إطباق مثالي ومن ثم الاستعانة ببرنامج Solidworks لرسم النموذج بشكل هندسي والحصول على النموذج محوسب المطلوب
- 2- بعد ذلك تم فصل الأسنان عن المجسم الكلي ورسم جذور الأسنان باستخدام برنامج Solidworks
- 3- تصميم الرباط السني السنخي وذلك من خلال رسم منطقة تحيط بكامل الجذر لكل سن من الأسنان وتزويدها بخصائص (معامل يونغ – معامل بواسون) تجعل منها قابلة للتأثر بقوى الشد والضغط وبخانة تقدر ب 0.2 ملم وتم ذلك عن طريق استخدام برنامج solidworks

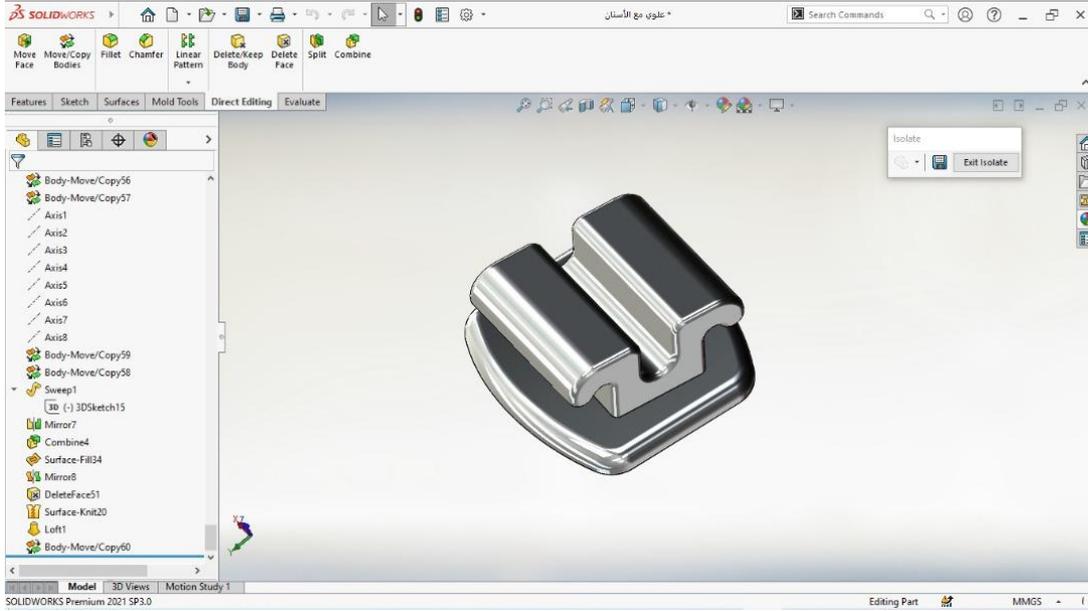


الشكل رقم (1): واجهة برنامج solidworks الذي تم استخدامه في إنجاز المراحل السابقة

(2) نمذجة الجهاز التقويمي الدهليزي الثابت:

1- نمذجة الحاصرات الدهليزية:

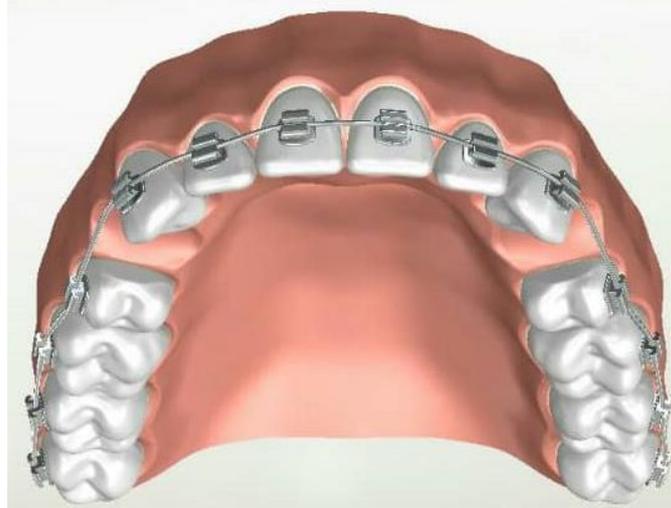
تم رسم نماذج للحاصرات الدهليزية باستخدام برنامج solidworks وذلك بناء على نموذج تجاري للحاصرات من شركة American بشق ذي ارتفاع 0.018 إنش ثم القيام بتصوير هذه الحاصرات على ورق ميلمتري بكاميرا ذات دقة عالية Nikon D5300 لمحاكاة الشكل الخارجي للحاصرات بالإضافة إلى الاستعانة بنماذج ثلاثية الأبعاد لحاصرات موجودة على شبكة الانترنت (الشكل 2)



الشكل رقم (2): النموذج الرقمي للحاصرات التي تم تصميمها

2- نمذجة السلك التقويمي :

تم الحصول على النموذج الرقمي للسلك التقويمي باستخدام برنامج solidworks وذلك بناء على نموذج تجاري متوفر من شركة ISO مضلع مصنوع من مادة Stainless steel وبأبعاد 0.025×0.017 إنش بعد ذلك تم تثبيت الحاصرات والسلك في مكانها الصحيح على الأسنان في النموذج الرقمي الذي تم تصميمه سابقاً، و تم العمل بعد ذلك على إزالة الضاحك الأول العلوي الأيمن والأيسر وملء الفراغ الناتج بمادة شبيهة بمادة العظم السني السنخي (الشكل 3) وذلك عن طريق تزويد هذه المنطقة بخصائص العظم السنخي (معامل يونغ – معامل بواسون)، لنحصل بذلك على كتلة أمامية وكتلتين خلفيتين يمينى ويسرى وذلك من خلال استخدام برنامج Solidworks.



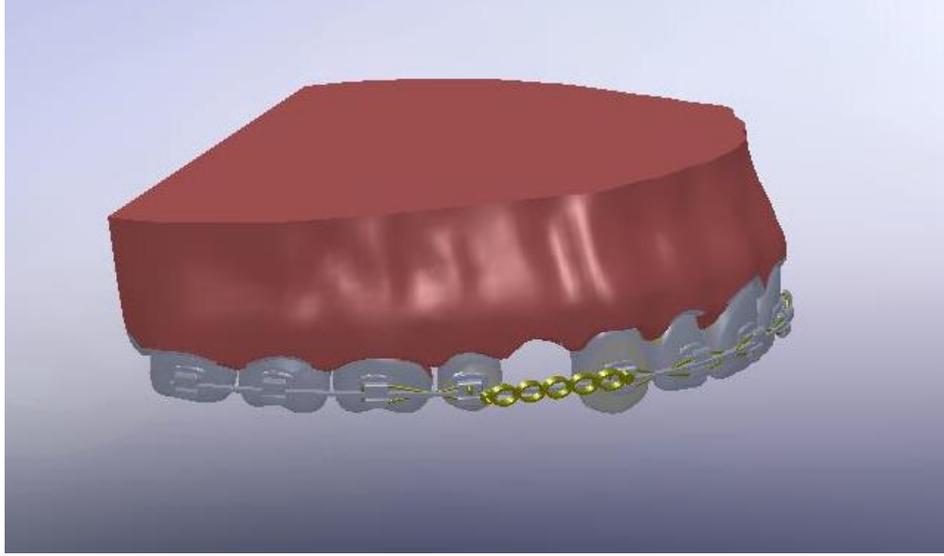
الشكل رقم (3): إزالة الضواحك العلوية وملء الفراغ بمادة شبيهة بالعظم السني السنخي

3- نمذجة سلك الربط:

تم تصميم سلك الربط المدور بشكل رقم 8 وبقطر 0.012 إنش لربط كتلة الأسنان الأمامية والكتلتان الخلفيتان

4- نمذجة المطاط السلسلي:

تم استخدام برنامج Solidwork للحصول على النموذج الرقمي للمطاط السلسلي المتقارب بفاصل بين الحلقات بمقدار 3 ملم وذلك بالاعتماد على نموذج تجاري متوفر من شركة American، (الشكل 4)



الشكل رقم (4): النموذج الرقمي للمطاط السلسلي

3) تجهيز البيانات والمعطيات لإجراء تحليل العناصر المنتهية:

1- نظام التحليل المستخدم:

تم اعتبار البنى المدروسة هي بنى ساكنة لذلك تم اختيار نظام التحليل Static Structural Analysis System الذي يتناسب مع البنى السنية والعظمية المدروسة وذلك بالاستعانة ببرنامج ANSYS Workbench

2- تعيين خصائص المواد Specification of material property:

من خلال برنامج ANSYS تم إعادة جميع أجزاء النموذج كاملاً ومن ثم تم إنشاء مكتبة هندسية جديدة لإعطاء النموذج مواصفات المرونة الخاصة به ومواصفات مادته ليتم التعامل معه بالمراحل اللاحقة وذلك بالاعتماد على القيم المتوفرة في الدراسات والأدبيات السابقة (Feng et al., 2019) واعتبرت المواد متجانسة ومتماثلة الخواص . الجدول (1)

الجدول رقم (1): خصائص المواد المكونة للنموذج النهائي (Feng et al., 2019)

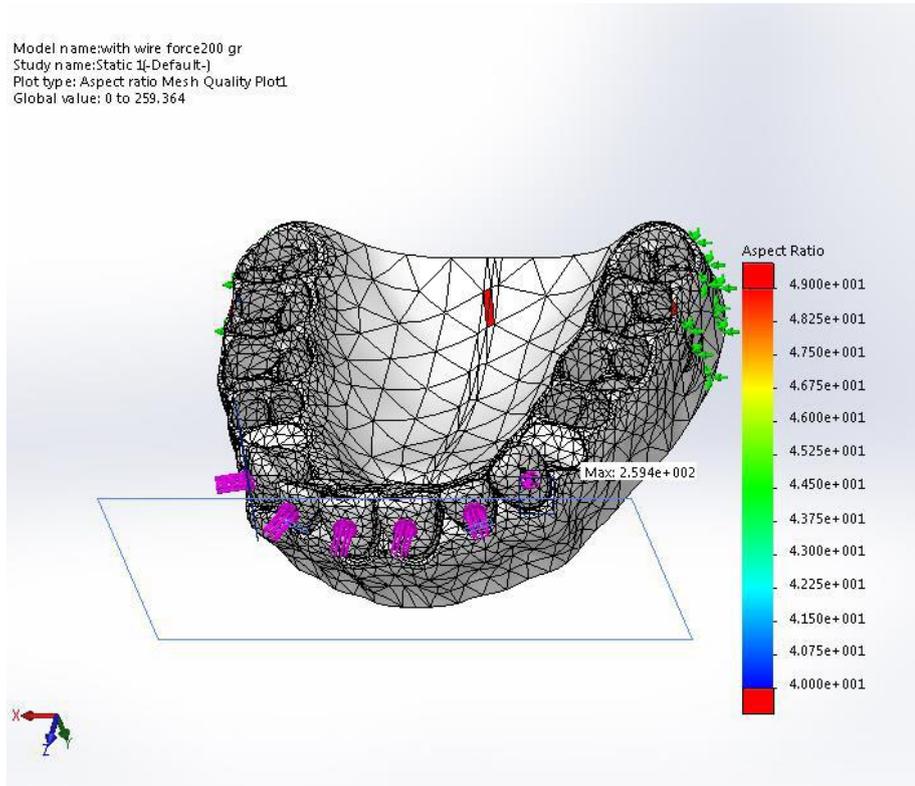
المادة	معامل يونغ (ميغا باسكال)	معامل بواسون
العظم القشري	13.4	0.30
العظم الاسفنجي	7.8	0.30
الأسنان	20.3	0.30
الرباط السني السخي	0.05	0.49
الحاصرات، الأسلاك	205.9	0.30

3-عملية مطابقة القوى وفقا للمصفوفات المبرمجة في المرحلة الأولى:

من خلال برنامج ANSYS يتم كتابة وبرمجة مجموعة من المعادلات ضمن مصفوفات يتم من خلالها ربط القوى بالعقد وفق مبدأ ربط العناصر المنتهية بمصفوفات الصلابة والقوى

4- تقطيع النموذج discretization:

تم الاستعانة ببرنامج ANSYS Multiphysics Mechanical لتجزئة النموذج ثلاثي الأبعاد لأقسام متعددة ومن ثم إعادة التقسيم بطريقة رسم مضلعات صغيرة بشكل مثلثات الغرض منها جعل الجسم ينقل إجهاداته الداخلية بين عقد الاتصال، بحيث تتناسب عدد المثلثات مع المسطحات فكما زاد انبساط المسطح قلت أعداد المثلثات وكما ازدادت الثنيات في الجزء ازداد عدد المثلثات (الشكل 5)



الشكل رقم (5): شبكة العناصر المنتهية

4)المعطيات الخاصة بالتحربة:

1- الدعم Support:

تم تثبيت العظم من جميع سطوحه وفق المحاور الثلاثة عدا المنطقة الأمامية حتى الحدود الوحشية للرحى الأولى العلوية ليكون ممثلاً للشروط الحدية (boundary condition) أي يجب كبح الحركة في بعض المناطق (العظم من جميع سطوحه وفق المحاور الثلاثة عدا المنطقة الأمامية حتى الحدود الوحشية للرحى الأولى العلوية من النموذج وذلك باعطاء قيمة صفر لبعض الانزياحات في هذه النقاط وذلك لضمان التوازن لأنه في حال عدم تثبيت العظم في المناطق المذكورة فسيتحرك عند تطبيق القوة عليه بحركة انتقالية أو دورانية أو كليهما دون حدوث تشوه تجريبي كونه جسم صلب عائم حر الحركة ومن أجل معرفة التشوه يجب أن يتم تقييد بعض درجات الحركة

2- مكان تطبيق القوة:

تم تطبيق قوة الإرجاع عند القسم الوحشي لحاصرة الناب العلوي من الجهتين بعد ان تم ربط الأسنان الستة الأمامية العلوية ككتلة واحدة

تم تعيين مركز المقاومة للأسنان الستة الأمامية العلوية أعلى ب 6ملم من الناتئ السنخي للقواطع المركزية

(Suzuki et al.,2019)

أما للكتلة الخلفية فقد تم اعتماد مركز الدوران عند السطح الأنسي للجزر الدهليزي الأنسي للرحى الأولى العلوية

(Chacko et al .,2018)

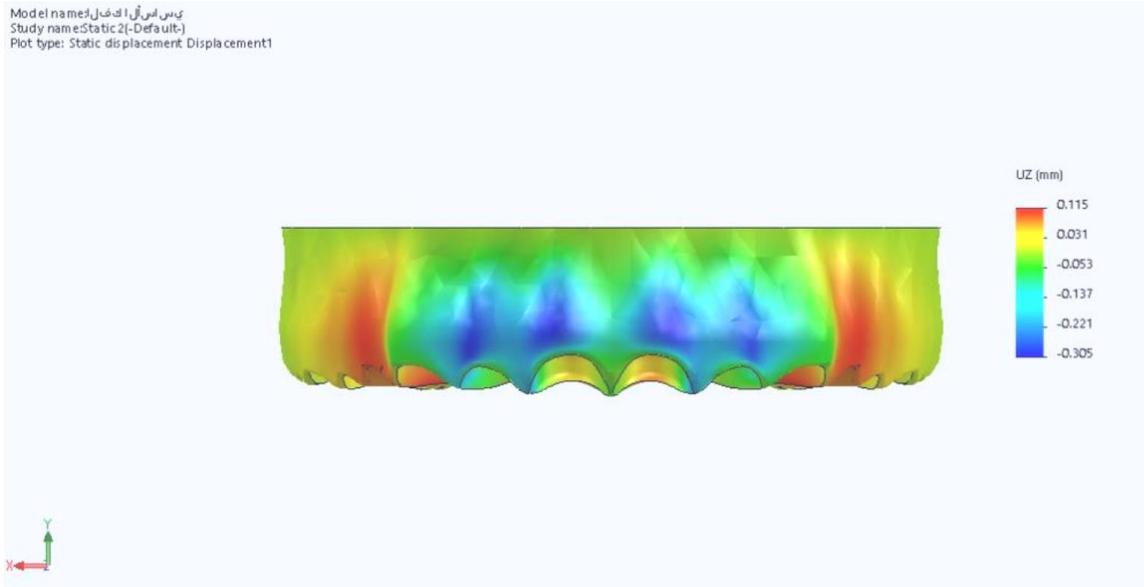
3- مقدار وجهة القوة المطبقة:

تم تطبيق قوة أفقية عند القسم الوحشي لحاصرة الناب العلوي من الجهتين قدرها 150غرام لكل جانب لتحاكي قوة الإرجاع

المستخدمة (Barsoum et al., 2021)

4- النتائج Result:

تبين الخريطة اللونية في الشكل (6) مقدار حركة العظم السنخي في الاتجاه الأفقي عند استخدام المطاط السلسلي كوسيلة للإرجاع مقدرة بالمليمتر ، حيث كانت القيمة العظمى لحركة العظم السنخي متوضعة في منطقة القواطع الأربعة وبمقدار - 0.305 ملم والإشارة السالبة تشير إلى اتجاه الحركة (حركة العظم باتجاه الأمام) ، بينما القيمة الدنيا لحركة العظم السنخي تركزت في منطقة الرحى الأولى العلوية والمنطقة الذروية للضواحك والأنياب وبمقدار 0.031ملم واتجاه الحركة نحو الخلف.



الشكل رقم(6): حركة العظم السنخي عند استخدام المطاط السلسلي كوسيلة إرجاع

يبين الجدول التالي القيم التي تمثل حركة العظم السنخي في كل من الثلث الذروي، والمتوسط ، والقواطع للعظم السنخي وذلك في منقطة القواطع والأنياب والضواحك العلوية والأرجاء الأولى مقدرة بالمليمتر عند استخدام المطاط السلسلي في الإرجاع

الجدول رقم (2): قيم حركة العظم السنخي في الثلث القاطع والمتوسط والذروي عند استخدام المطاط السلسلي في الإرجاع

الثلث القاطع	الثلث المتوسط	الثلث الذروي	
-0.221 ملم	-0.305 ملم	-0.137 ملم	منطقة القواطع
-0.053 ملم	-0.053 ملم	0.031 ملم	منطقة الأنبياب
0.0115 ملم	0.0115 ملم	0.031 ملم	منطقة الضاحك الأول
0.058 ملم	0.058 ملم	0.031 ملم	منطقة الضاحك الثاني
0.031 ملم	0.031 ملم	0.031 ملم	منطقة الرحي الأولى

ملاحظة: تشير الإشارة السالبة بجانب كل قيمة إلى أن اتجاه حركة العظم السنخي نحو الأمام (بروز العظم) وعدم وجودها بجانب القيمة تشير إلى أن اتجاه حركة العظم السنخي نحو الخلف (إرجاع العظم).

5. المناقشة Discussion:

هذه الدراسة هي عبارة عن دراسة حاسوبية تعتمد على تصميم ثلاثي الأبعاد لنموذج للفك العلوي وذلك بالاعتماد على نموذج شمعي ذو إطباق مثالي بما في ذلك تصميم الأسنان العلوية، العظم السنخي والرباط السني السنخي التي تم تصميمه كمنطقة تتمتع بالمرونة وتتأثر بقوى الضغط والشد من أجل فصل أسنان الفك العلوي عن العظم السنخي وبعد تصميم الفك العلوي تم إزالة الضواحك الأولى العلوية من الجانبين وملئ الفراغ الناجم بمادة شبيهة بالعظم السنخي تم تصميم جهاز تقويمي دهليزي مؤلف من حاصرات دهليزية وسلك تقويمي ثابت وتطبيقه على الأسنان المصممة سابقاً بالإضافة إلى تصميم وسيلة الإرجاع (المطاط السلسلي).

تم تصميم الحاصرات الدهليزية والسلك التقويمي بناء على نماذج ثلاثية الأبعاد متوفرة على الشبكة العنكبوتية بالإضافة إلى نموذج تجاري مسبق الصنع

تم تصميم المطاط السلسلي اعتماد على نموذج تجاري وبالإستعانة بدراسة (Ahn et al.,2013)

كذلك تم تصميم سلك ربط على شكل رقم 8 لربط كتلة الأسنان الأمامية والكتلتين الخلفيتين

ولابد من الإشارة إلى أن تصميم كل ما ذكر سابقاً كان عن طريق استخدام برنامج Solidworks

في المرحلة الثانية تم إعادة تجميع أجزاء النموذج كاملاً من أجل إعطاء هذه الأجزاء مواصفات المرونة ومواصفات المواد المكونة لها ليتم التعامل معها في المراحل اللاحقة وذلك استناداً إلى القيم المتوفرة في الدراسات والأدبيات السابقة Feng (et al.,2019) .

وبالإستعانة ببرنامج ANSYS Multiphysics Mechanical تم تقسيم النموذج إلى مزلعات صغيرة بشكل مثلثات من

أجل نقل الإجهادات إلى عقد الاتصال فيما بينها

بعد ذلك تم إدخال المعطيات الخاصة بالتجربة حيث تم اختيار السطح الوحشي لحاصرة الناب العلوي من الجهتين مكاناً لتطبيق القوة أما مقدار القوة التي تم تطبيقها كانت 150 غ اعتماداً على دراسة (Barsoum et al.,2021)

من المعلوم أن المطاط السلسلي يعتبر من الوسائل التي تتمتع بسهولة الاستخدام خلال المعالجة التقويمية ، وبالعودة إلى ما تم ذكره من نتائج حول استخدامه في دراستنا الحالية نجد أن جهة حركة العظم السنخي التالي لإرجاع الأسنان الأمامية العلوية كانت نحو الأمام والتي يمكن أن نفسرها بعدم حدوث توازن بين الامتصاص والتوضع خلال الحركة السنية وإعادة قولبة العظم السنخي في كل من منطقة القواطع والثلثين العنقي والمتوسط للأنبياب بينما كانت جهة حركة العظم السنخي في المنطقة الذروية للأنبياب ومنطقة الضواحك والأرجاء العلوية نحو الخلف

كذلك نلاحظ قيم تغيرات العظم السنخي قد تراوحت بين 0.305 ملم في منطقة القواطع و0.031 ملم في منطقة الأرحاء العلوية والمنطقة الذروية للضواحك والأنياب وبناء على ذلك تتفق دراستنا الحالية مع دراسة (Mao et al.,2020) الذي أكد أنه عند استخدام المطاط السلسلي وبقوة 100 غ في إرجاع الأسنان الأمامية العلوية تحدث تغيرات للعظم السنخي تتراوح قيمتها بين 0.05 – 0.3ملم وذلك عند 38مريض خلال 30 شهر من المعالجة وباستخدام صور cbct من أجل التقييم، كذلك تتفق دراستنا مع دراسة (Hong et al.,2019) الذي بين من خلال دراسته على 34 مريض بحالة سوء إطباق من الصنف الثاني حدوث تغيرات للعظم السنخي قدرها ب0.3ملم وذلك عن طريق استخدامه صور السيفالومترك في تقييم نتائج المعالجة التي استمرت 9 أشهر.

لكن من ناحية أخرى نجد أن ما توصلنا إليه من نتائج في دراستنا الحالية يختلف مع دراسة (Ahn et al.,2013) حيث كان متوسط قيم تغيرات العظم السنخي لديه في منطقة القواطع 0.46ملم ومن الممكن أن يعزى هذا الاختلاف إلى أن مقدار القوة التي طبقها Ahn بواسطة المطاط السلسلي في دراسته كانت 200غ بينما في دراستنا كانت 150غ ، أما Sun وزملاؤه عام 2021 بين في دراسته أن قيمة تغيرات العظم السنخي في منطقة القواطع كانت 0.07ملم وذلك عند استخدام المطاط السلسلي في الإرجاع وقد يعود هذا الاختلاف إلى استخدامه طريقة مختلفة في القياس حيث استخدم صور السيفالومترك في التقييم (Sun et al.,2021)

وبمراجعة نتائج دراسة (Picanço et al.,2013) نجد أن قيم تغيرات العظم السنخي عند استخدام المطاط السلسلي في الإرجاع كانت 0.67 ملم قد يعود هذا الاختلاف إلى اختلاف الطريقة المستخدمة في التقييم حيث كانت الطريقة المستخدمة عند Picanço التصوير المقطعي المحوسب CT.

أما دراسة Thongudomporn وزملاؤه بينت عدم حدوث تغيرات في العظم السنخي من الناحية الدهليزية (Thongudomporn et al., 2015)

وعند العودة إلى النتائج السابقة في دراستنا الحالية نجد أن تغيرات العظم السنخي قد تركزت في الثلث المتوسط للقواطع العلوية، حيث كانت قيمة هذه التغيرات عند استخدام المطاط السلسلي 0.3ملم تتفق في هذه الناحية مع دراسة (Ahn et al., 2013) الذي وجد أن تغيرات العظم السنخي عند الأرجاع تتركز في الثلث المتوسط من منطقة القواطع حيث بلغت قيمة تغيرات العظم السنخي في دراسته 0.27ملم للقواطع المركزية و 0.65 ملم بالنسبة للرباعيات العلوية، بينما بينت دراسة كل من (Domingo-Clérigues et al.,2019) و (Picanço et al.,2013) أن تغيرات العظم السنخي عند الإرجاع تتركز في منطقة الثلث العنقي وبقيمه 0.4-0.64ملم و 0.67ملم على التوالي

6-الاستنتاجات Conclusion:

- 1) يتحرك العظم السنخي مع حركة الأسنان الأمامية العلوية عند تطبيق قوى الإرجاع في حالات البروز السني السنخي
- 2) ليس بالضرورة أن تتوافق جهة حركة العظم السنخي مع جهة حركة الأسنان خلال الإرجاع
- 3) يتحرك العظم السنخي في منطقة القواطع والأنياب العلوية نحو الامام (بروز العظم السنخي)
- 4) يتحرك العظم السنخي في منطقة الضواحك والرحى الأولى العلوية نحو الخلف (إرجاع العظم السنخي)
- 5) لايتحرك العظم السنخي بمقدار واحد في جميع اجزائه حيث أن مقدار حركة العظم السنخي في الثلث المتوسط يختلف عن مقدار حركة العظم السنخي في الثلث العنقي والذي يختلف عن مقداره في الثلث الذروي

7- التوصيات Recommendations:

نوصي باستخدام المطاط السلسلي في إرجاع الأسنان الأمامية العلوية وذلك للتخفيف من البروز السنخي التالي للإرجاع.

8. المراجع References:

- 1– Ahn HW, Moon SC, Baek SH. Morphometric evaluation of changes in the alveolar bone and roots of the maxillary anterior teeth before and after en masse retraction using cone–beam computed tomography. *Angle Orthod.* 2013;83(2):212–221.
- 2– Barsoum, H. A., ElSayed, H. S., El Sharaby, F. A., Palomo, J. M., & Mostafa, Y. A. (2021). Comprehensive comparison of canine retraction using NiTi closed coil springs vs elastomeric chains: A split–mouth randomized controlled trial. *The Angle Orthodontist*, 91(4), 441–448.
- 3– Bhattacharya P, Bhattacharya H, Anjum A, et al. Assessment of Corticotomy Facilitated Tooth Movement and Changes in Alveolar Bone Thickness – A CT Scan Study. *J Clin Diagn Res.* 2014;8(10):ZC26–ZC30.
- 4– BJORK A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. *J Dent Res.* 1963 Jan–Feb;42(1)Pt 2:400–11. doi: 10.1177/00220345630420014701.
- 5– Böhm B, Hirschfelder U. Localization of lower right molars in a panoramic radiograph, lateral cephalogram and dental CT. *J Orofac Orthop.* 2000;61(4):237–45. English, German.
- 6– Bollen AM, Cunha–Cruz J, Bakko DW, Huang GJ, Hujoel PP. The effects of orthodontic therapy on periodontal health: a systematic review of controlled evidence. *J Am Dent Assoc.* 2008 Apr;139(4):413–22.
- 7– Chacko, A., Tikku, T., Khanna, R., Maurya, R. P., & Srivastava, K. (2018). Comparative assessment of the efficacy of closed helical loop and T–loop for space closure in lingual orthodontics—a finite element study. *Progress in orthodontics*, 19(1), 1–8.
- 8– Domingo–Clérigues M, Montiel–Company JM, Almerich–Silla JM, García–Sanz V, Paredes–Gallardo V, Bellot–Arcís C. Changes in the alveolar bone thickness of maxillary incisors after orthodontic treatment involving extractions – A systematic review and meta–analysis. *J Clin Exp Dent.* 2019;11(1):e76–e84. Published 2019 Jan
- 9– Feng, Y., Kong, W. D., Cen, W. J., Zhou, X. Z., Zhang, W., Li, Q. T., ... & Yu, J. W. (2019). Finite element analysis of the effect of power arm locations on tooth movement in extraction space closure with miniscrew anchorage in customized lingual orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 156(2), 210–219.

- 10– Jiang F, Xia Z, Li S, Eckert G, Chen J. Mechanical environment change in root, periodontal ligament, and alveolar bone in response to two canine retraction treatment strategies. *Orthod Craniofac Res.* 2015;18 Suppl 1(0 1):29–38.
- 11– Mo, S. S., Noh, M. K., Kim, S. H., Chung, K. R., & Nelson, G. (2020). Finite element study of controlling factors of anterior intrusion and torque during Temporary Skeletal Anchorage Device (TSAD) dependent en masse retraction without posterior appliances: *Biocreative hybrid retractor (CH-retractor)*. *The Angle orthodontist*, 90(2), 255–262.
- 12– Oliveira TM, Claudino LV, Mattos CT, Sant'Anna EF. Maxillary dentoalveolar assessment following retraction of maxillary incisors: a preliminary study. *Dental Press J Orthod.* 2016;21(5):82–89.
- 13– Sarikaya S, Haydar B, Ciğer S, Ariyürek M. Changes in alveolar bone thickness due to retraction of anterior teeth. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2002;122(1):15–26.
- 14– Sperber, GH. Cranifacial Development.5th Ed., Ontario: BC Decker Inc, 2001: 127–135.
- 15– Suzuki M, Sueishi K, Katada H, Togo S. Finite Element Analysis of Stress in Maxillary Dentition during En–masse Retraction with Implant Anchorage. *Bull Tokyo Dent Coll.* 2019;60(1):39–52.
- 16– Yang X, Qian YF. [Torque control evaluated by lateral cephalometric radiography and cone–beam CT after retraction of the upper anterior teeth]. *Shanghai Kou Qiang Yi Xue.* 2016 Aug;25(4):469–474
- 17– Yodthong N, Charoemratrote C, Leethanakul C. Factors related to alveolar bone thickness during upper incisor retraction. *Angle Orthod.* 2013;83(3):394–401.
- 18– You L, Temiyasathit S, Lee P, et al. Osteocytes as mechanosensors in the inhibition of bone resorption due to mechanical loading. *Bone.* 2008;42(1):172–179.
- 19– Van Der Linden Fpgm, Duterloo HS. Development of the Human Dentition: An Atlas. 4th Ed., New York: Harper and Row Publishers, Inc, 1980: 267–288
- 20– Zhang F, Lee SC, Lee JB, Lee KM. Geometric analysis of alveolar bone around the incisors after anterior retraction following premolar extraction. *Angle Orthod.* 2020;90(2):173–180.

تأثير تفعيل الإرواء في مقاومة انكسار جذور الأسنان المعالجة لبياً باستخدام اسمنتات حاشية مختلفة (دراسة مخبرية)

أ.د. حسان الحلبيّة *

ألاء عبد الرحمن العمر *

(الإيداع: 17 أيار 2022، القبول: 16 آب 2022)

الملخص:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير تفعيل الإرواء بالأموح فوق الصوتية وطبيعة الاسمنت الحاشي المستخدم مقاومة انكسار جذور الأسنان المعالجة لبياً. تم استخدام 40 ضاحكاً سفلياً وحيد الجذر ووحيد القناة وخال من النخور والتصدعات ومكتمل النمو تم فصل التاج عن الجذر بحيث يبقى 16م من طول الجذر وقسمت بعد التحضير القنوي إلى أربع مجموعات : المجموعة الأولى : تفعيل الإرواء باستخدام الأموح فوق الصوتية واستخدام الاسمنت الحاشي (MTA fillapex) Bioceramic المجموعة الثانية : الإرواء التقليدي واستخدام الاسمنت الحاشي Bioceramic (MTA fillapex) المجموعة الثالثة : تفعيل الإرواء باستخدام الأموح فوق الصوتية واستخدام الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني ADSEAL المجموعة الرابعة(المجموعة الشاهدة): الإرواء التقليدي واستخدام الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني ADSEAL وضعت جميع العينات ضمن قواعد أكريلية بحيث يبقى 10م منها ظاهراً خارج الأكريل ثم طبقت قوة عمودية باستخدام جهاز (Olsen 50) وتم تسجيل القوة لحظة حدوث الكسر مقدره بالنيوتن .تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب وفق اختبار ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار مقاومة الكسر بين المجموعات . كانت قيم مقاومة الانكسار في المجموعة الشاهدة أقل من باقي مجموعات العينة المدروسة ،قيم مقاومة الانكسار في مجموعة تفعيل الإرواء بالأموح فوق الصوتية كانت أكبر من مجموعة الإرواء التقليدي في العينة المدروسة ،يمكن الاستنتاج أن الإرواء التقليدي يخفض بشكل أكبر المقاومة الميكانيكية لجذر السن مقارنة بتفعيل الإرواء بالأموح فوق الصوتية ،وقيم مقاومة الانكسار في مجموعة استخدام الاسمنت الحاشي (MTA fillapex) Bioceramic كانت أكبر من مجموعة استخدام الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني ADSEAL ، يمكن الاستنتاج أن استخدام الاسمنت الحاشي Bioceramic يزيد بشكل أكبر المقاومة الميكانيكية لجذر السن مقارنة مع الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني.

الكلمات المفتاحية: مقاومة الانكسار – MTA fillapex – ADSEAL – التفعيل بالأموح فوق الصوتية.

*طالبة دراسات عليا (ماجستير) اختصاص قسم مداواة الأسنان اللبية – كلية طب الاسنان- جامعة حماة

** أستاذ في قسم مداواة الأسنان اللبية – كلية طب الاسنان –جامعة حماة

Effect of Irrigation Activation on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth Roots Using Different Sealers (In Vitro Study)

Alaa Alomar *

Prof.Dr. Hassan Alhalabiah**

(Received:17 May 2022,Accepted:16 August 2022)

Abstract:

The aim of this laboratory study was to evaluate the effect of different irrigation protocol using passive ultrasonic irrigation(PUI)and non-activated irrigation (NAI) and different root canal sealers using Bioceramic (MTA fillapex),and Resin-based sealers (ADSEAL) on the fracture resistance of endodontically treated teeth .

Fortieth extracted mandibular premolars were selected with completed, straight and single canal roots and free of caries or resorption or any previous treatment. The tooth crowns were removed and root length was adjusted to 16mm,after preparation teeth were divided into four groups of 10 teeth each. **Group I:** irrigation with PUI and obturation with MTA fillapex . **Group II:** irrigation with NAI and obturation with MTA fillapex **Group III :** irrigation with PUI and obturation with ADSEAL. **Group IV(control group):** irrigation with NAI and obturation with ADSEAL. The root were vertically loaded with testing machine (Tinius Olesn H50KS) and the load when fracture was detected was recorded in newton. ANOVA test was used to show the nature of difference of the fracture load of studied groups.All stational analysis was performed at 95% level of confidence. The results showed group I higher resistance to fracture than other groups.and group V showed the least fracture resistance than other groups. Based on this in vitro study,PUI was more effective when compared with NAI ,and Bioceramic-based sealer was more effective when compared with Resin-based sealers . The use of passive ultrasonic irrigation and bioceramic sealer enhanced the fracture resistance of endodontically treated teeth.

Keywords: Fracture resistance, MTA fillapex , ADSEAL, passive ultrasonic irrigation

*Postgraduated student (master degree) Department of Endodontic and Operative Dentistry College of Dentistry.

** Prof in Endodontic and Operative Dentistry – Head of Endodontic and Operative Dentistry Department/ College of Dentistry Dean of College of Dentistry – Hama University.

1- المقدمة Introduction:

تتصب جهود العاملين في حقل مداواة الأسنان اللبية على تحقيق مطلب أساسي لنجاح المعالجة اللبية وهو إنجاز ختم متجانس وكتيم لمنظومة القناة الجذرية بعد تهيئتها حيويًا وميكانيكياً الأمر الذي يحافظ على مقاومة الجذر ويؤمن إعادة التأهيل الوظيفي للسن رغم فقدانه لحيويته. حيث أنه لا يمكن الحكم على المعالجة اللبية بأنها ناجحة ما لم تؤمن الأداء الوظيفي الثابت للسن على المدى البعيد. (الحلبية 2018)

ترتبط مقاومة الجذر للانكسار بعد المعالجة اللبية بالعديد من العوامل من أهمها كمية النسيج العاجية المتبقية بعد المعالجة وجفاف العاج بالإضافة إلى إجراءات الإرواء التي تؤثر في الخواص الفيزيائية والميكانيكية للعاج القنوي بعد المعالجة وقوى التكثيف غير المنضبطة أثناء الحشو القنوي بالإضافة إلى القوى الإطباقية التي قد تزيد من احتمال صدوع وكسور الجذر (Rao A et al 2012)

تتضمن المعالجة اللبية على عدة مراحل متسلسلة تهدف إلى القضاء على الألم وإزالة الانتان ومنع عودته إضافة إلى إعادة النواحي الوظيفية والتجميلية للأسنان. (peters 2004)

تؤدي سوائل الإرواء دوراً أساسياً في إزالة البقايا العضوية لب السن وإزالة نتاجات التحضير من منظومة القناة الجذرية لذلك تعد مرحلة هامة وأساسية من مراحل العلاج اللبي. (المعراوي 2018)

يُعزّز استخدام الأمواج فوق الصوتية قدرة سوائل الإرواء على حل الأنسجة العضوية، حيث تمحور التطور الكبير الحاصل في أجهزة تفعيل الإرواء حول استخدام الأمواج فوق الصوتية لزيادة فعالية هيبوكلوريت الصوديوم، تُحسّن هذه الطريقة التأثير المضاد للجراثيم عبر زيادة حركية سائل الإرواء وتسخينه وبالتالي زيادة فعاليته كما يُحسّن التفعيل فوق الصوتي خلال عملية الإرواء نظافة القناة ويُسهّل وصول سائل الإرواء إلى كامل أجزاء منظومة القناة الجذرية محققاً مستوى تطهير ملائم قبل الحشو القنوي، تشير الدراسات المخبرية إلى أن الإرواء المفعّل بالأمواج فوق الصوتية له تأثيرات إيجابية في التنظيف الفيزيائي والحيوي والكيميائي لمنظومة القناة الجذرية. (Mozo, 2012)

في هذا السياق أدى تفعيل الإرواء بالأمواج فوق الصوتية إلى تعزيز قوة ارتباط الإسمنتات الحاشية إلى الجدران العاجية للقناة الجذرية (Peña Bengoa F et al 2020)

يتوفر العديد من مواد حشو الفراغ القنوي المحضر، وتعتمد تقنيات ومواد الحشو على وجود جزء مركزي Core وإسمنت حاش Sealer للإفادة من خصائص كل منهما في تحقيق الختم الكافي لآجزاء المنظومة القنوية الجذرية. يقوم الإسمنت الحاشي، رغم انخفاض نسبته مقارنة بالأقماع الحاشية ضمن تركيب حشوة القناة، بدور محوري في تحقيق وتعزيز الختم المجهرى لأجزاء منظومة القناة الجذرية المحضرة. (الحلبية 2018)

أكدت غالبية الدراسات أن استخدام الإسمنت الحاشي لقناة الجذر يزيد من مقاومة الكسر للأسنان المعالجة لبياً. (Uzunoglu – Özyürek E, et al 2018)

– إن التطبيق الصحيح للإسمنت الحاشي المثالي ضمن ظروف رطوبة ملائمة ستعزز المقاومة الميكانيكية للأسنان المعالجة لبياً وبالتالي طول العمر السريري للسن المعالج لبياً (Kapur I et al 2019)

– تتمتع إسمنتات البيوسيراميك بقابلية تشكيل روابط كيميائية مع جدران القناة اللبية العاجية. كما أن الانسيابية العالية لإسمنتات البيوسيراميك تمكنها من التغلغل ضمن الفجوات الجانبية والثانوية وبالتالي دعم الجذر وزيادة مقاومته للانكسار. (Lee jk et al, 2017)

MTA FILLAPEX:

تم تطوير الاسمنت الحاشي MTA FILLAPEX في محاولة للجمع بين الخصائص لفيزيائية والكيميائية وقدرة الختم للإسمنت القائم على الراتنج مع الخصائص البيولوجية الممتازة لثلاثي أكسيد المعادن (MTA).

يتكون الاسمنت الحاشي MTA FILLAPEX من الراتنج الطبيعي وراتنج الساليسيلات وال MTA وأكسيد البزموت و السيليكات، ويشاع استخدامه نظرا لتوافقه الحيوي الممتاز ولسهولة التعامل و لزمن العمل الرائع .

2-هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير تفعيل الإرواء بالأمواف فوق الصوتية وطبيعة الاسمنت الحاشي المستخدم مقاومة انكسار جذور الأسنان المعالجة لبياً.

3-مواد وطرائق البحث :

تألفت عينة البحث 40 ضاحك سفلي بشري وحيد القناة خالٍ من النخور والتصدعات مكتمل النمو وقد قُلِّحت الأسنان و نظِّفت سطوحها ثم حُفظت في محلول ملحي (كلور الصوديوم 0.9%) إلى حين إتمام جمع العينة لتجنُّب تأثير محلول الحفظ وتخفيف التغيُّرات الحاصلة في العاج القنوي (Hu, 2010) .

تمت إزالة الجزء التاجي من أسنان العينة تحت الملتقى المينائي الملاطي من خلال القطع العمودي على المحور الطولي للجذر باستخدام أقراص فصل وتوحيد أطوال الجذور بحيث تكون جميعها (16) ملم.



الشكل رقم (1): قص تيجان الأسنان باستخدام أقراص فصل



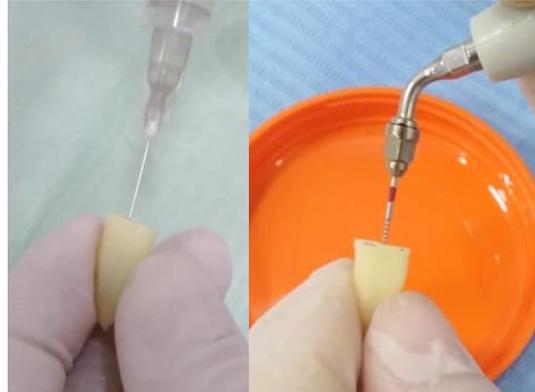
الشكل رقم (2): أسنان عينة البحث بعد قص التيجان

تمّ التأكد من نفوذية القناة باستخدام مبرد يدوي K قياس #10



الشكل رقم (3): التأكد من نفوذية القناة باستخدام مبرد يدوي k-file قياس #10

تم تحضير الأقفية آلياً باستخدام نظام التحضير ProTaper حسب تعليمات الشركة المُصنِّعة مع استخدام EDTA كمادة مزلفة مع مراعاة إعادة التسليك بالمبارد اليدوية بين كل مبرد آلي وآخر والغسل المستمر بـ 2 مل من هيبوكلووريت الصوديوم (5,25%) عند استعمال كل أداة حتى الوصول إلى قياس (F2). بعد تحضير القناة تم الإرواء باستخدام رأس إرواء ذو ثقبه جانبية قياس 30 gauge بحيث وُضِعَ رأس الإرواء قبل نهاية الطول العامل بـ 1 ملم. غُسلت كل قناة بـ 2 مل من سائل 17% EDTA لمدة دقيقة واحدة لإزالة طبقة اللطاخة متبوعة بـ 1 مل من السيروم الملحي، ثم بـ 2,5 مل من هيبوكلووريت الصوديوم تركيز 5.25% تم توحيد وقت الإرواء لمدة دقيقتين مقسمة على ثلاث دورات كل منها 30 ثانية يفصل بينها تفعيل الإرواء في المجموعات الخاصة بتفعيل الإرواء (Souze E et al) وينتهي بروتوكول الإرواء بالاستخدام النهائي للسيروم الملحي.



A

B

الشكل رقم (4): A يوضح الإرواء التقليدي و B يوضح تفعيل الإرواء بالأمواف فوق الصوتية

تم تقسيم العينات عشوائياً إلى المجموعات التالية :

المجموعة 1: (10 أسنان) تفعيل الإرواء بالأمواف فوق الصوتية مع استخدام الاسمنت الحاشي (MTA fillapex) Bioceramic

المجموعة 2: (10 أسنان) بدون تفعيل الإرواء مع استخدام الاسمنت الحاشي (MTA fillapex) Bioceramic

المجموعة 3: (10 أسنان) تفعيل الإرواء بالأمواف فوق الصوتية مع استخدام الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني ADSEAL

المجموعة 4 وهي المجموعة الشاهدة: (10 أسنان) بدون تفعيل الإرواء مع استخدام الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني ADSEAL



الشكل رقم (5): يوضح الحشو بتقنية القمع المفرد

التجهيز لإجراء اختبار الكسر :

بعد الانتهاء من تحضير الألفية الجذرية وحشوها تم تثبيت الجذور ضمن قواعد إكريلية مستطيلة الشكل بحيث يبقى 10مم من الجذر ظاهراً خارج القاعدة الإكريلية



الشكل رقم (5): صب الجذور ضمن قواعد أكريلية



الشكل رقم (6): تم وضع عينات كل مجموعة ضمن علبة وضع عليها رقم المجموعة

قياس مقاومة الكسر:

تم تسجيل أدنى قوة يمكن أن تؤدي إلى كسر الجذر الجذر باستخدام جهاز الاختبار الميكانيكي العام Tinus Olesn (H50KS) وضعت العينات على قاعدة الجهاز وأدخل الرأس الناقل للقوة في فوهة القناة حيث تم توليد حركة الرأس ذرويا حسب المحور الطولي للسنة بسرعة 0,5 مم/دقيقة. (Souze E et al 2018) (Mohammed YT et al 2020) حتى حدوث الكسر حيث يتم تسجيل قيمة القوة لحظة حصول الكسر مقدرة بالنيوتن ،حيث تعبر قيمة القوة لحظة حدوث كسر الجذر عن مقاومة الكسر للجذر .



الشكل رقم (7): تطبيق اختبار مقاومة الكسر



الشكل رقم (8): يظهر جهاز Olsen 50 الذي تم استخدامه لاختبار مقاومة انكسار أسنان العينة



الشكل رقم (9): يظهر مخطط بياني للقوة التي تطبقها على أحد الأسنان حتى حدوث الكسر

4-النتائج :

الجدول رقم (1) متوسط القوى اللازمة لحدوث الانكسار عند تطبيق القوة وفق اختباري One way ANOVA و (Bonferroni) Post Hoc Tests

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة
(إرواء مفعل + G1 المجموعة Bioceramic)	10	1324.00	141.58	44.77	1000	1497
(إرواء غير مفعل + G2 المجموعة Bioceramic)	10	1143.90	112.84	35.68	999	1297
(إرواء مفعل + G3 المجموعة ADSEAL أقماح ورقية +)	10	994.00	49.39	15.62	924	1071
(إرواء غير مفعل + G4 المجموعة ADSEAL أقماح ورقية +)	10	805.40	49.11	15.53	710	859

يبين الجدول رقم (1) متوسط القوى اللازمة لحدوث الانكسار عند تطبيق القوة وفق اختباري One way ANOVA و (Bonferroni) Post Hoc Tests

حيث كان متوسط القوة اللازمة لحدوث الكسر في عينات المجموعة الأولى (إرواء مفعل ،اسمنت حاشي Bioceramic) (1324) ،بينما كان متوسط القوة اللازمة لحدوث الكسر في المجموعة الثانية (إرواء غير مفعل ،اسمنت حاشي Bioceramic) (1143,90) وكان متوسط القوة اللازمة لحدوث الكسر في المجموعة الثالثة (إرواء مفعل ،اسمنت حاشي ADSEAL) (994) ،أما المجموعة الرابعة الشاهدة (إرواء غير مفعل ،اسمنت حاشي ADSEAL) (805,40) يبين الجدول (1) أن قيمة الاحتمالية P-value أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة ما بين مجموعات التجربة الأربعة باستخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One way ANOVA ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائية في متوسطات متغير مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) بين اثنتين على الأقل من مجموعات التجربة الأربعة، ولتحديد أي المجموعات تختلف عن الأخريات في متوسطات متغير مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) تم إجراء الاختبارات

البعدية (Bonferroni) Post Hoc Tests لدراسة دلالة الفروق الثنائية في متوسطات متغير مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) بين مجموعات التجربة الأربعة.

- المقارنة ما بين تأثير الطرق المستخدمة في مجموعات التجربة الأربعة في مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن):

يبين الجدول رقم (2) نتائج استخدام الاختبارات البعدية (Bonferroni) Post Hoc Tests المرتبطة باختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه لمتغير مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) لدراسة تأثير الطرق المستخدمة في الدراسة على هذا المتغير في مجموعات التجربة الأربعة، حيث يشمل الجدول قيمة الفرق بين متوسطي كل مجموعتين وقيمة الخطأ المعياري للفرق وقيمة الاحتمالية P-value الناتجة عن استخدام الاختبارات البعدية (Bonferroni) Post Hoc Tests المرتبطة باختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه في البرنامج الإحصائي SPSS 20 وذلك بهدف مقارنة متوسطات المتغير المدروس ما بين كل طريقتين معاً.

الجدول رقم (2) نتائج استخدام الاختبارات البعدية (Bonferroni) Post Hoc Tests المرتبطة باختبار تحليل

التباين وحيد الاتجاه لمتغير مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) لدراسة تأثير الطرق المستخدمة في الدراسة على هذا

المتغير في مجموعات التجربة الأربعة

المجموعات	الفرق بين المتوسطين	P-قيمة الاحتمالية value	التفسير
G1	G2	0.006	توجد فروق دالة إحصائياً
	G3	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
	G4	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
G2	G1	0.006	توجد فروق دالة إحصائياً
	G3	0.048	توجد فروق دالة إحصائياً
	G4	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
G3	G1	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
	G2	0.048	توجد فروق دالة إحصائياً
	G4	0.003	توجد فروق دالة إحصائياً
G4	G1	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
	G2	0.000	توجد فروق دالة إحصائياً
	G3	0.003	توجد فروق دالة إحصائياً

- عند المقارنة الثنائية ما بين مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) في المجموعة الرابعة الشاهدة (إرواء غير مفعل ADSEAL+ من جهة ومجموعات التجربة الثلاثة وهي (إرواء مفعل Bioceramic+) و(إرواء غيرمفعل Bioceramic+) و(إرواء مفعل ADSEAL+ من جهة أخرى ودراسة إشارة الفرق بين متوسطي كل مجموعتين كانت إشارة الفرق سالبة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% فإن مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) في المجموعة الشاهدة (إرواء غير مفعل ADSEAL+) أقل من مقدار

مقاومة الانكسار (بالنيوتن) في كل من المجموعات التالية: و(إرواء مفعل + Bioceramic+) و(إرواء غير مفعل Bioceramic+) و(إرواء مفعل+ADSEAL) وذلك بفروق دالة إحصائياً حيث قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ($P<0.05$).

عند المقارنة الثنائية بين المجموعة الأولى (إرواء مفعل Bioceramic+) من جهة و المجموعة الثانية (إرواء غير مفعل Bioceramic+) و المجموعة الثالثة (إرواء مفعل + ADSEAL) من جهة أخرى وبدراسة إشارة الفرق بين متوسطي المجموعتين كانت إشارة الفرق موجبة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% فإن مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) في المجموعة الأولى أكبر من مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) في المجموعة الثانية واكبر من مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) في المجموعة الثالثة ذلك بفروق دالة إحصائياً حيث قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ($P<0.05$).

- عند المقارنة الثنائية بين المجموعة الثانية (إرواء غير مفعل Bioceramic+) من جهة والمجموعة الثالثة (إرواء مفعل + ADSEAL) من جهة أخرى وبدراسة إشارة الفرق بين متوسطي المجموعتين كانت إشارة الفرق موجبة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% فإن مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) في المجموعة الثانية أكبر من مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) في المجموعة الثالثة وذلك بفروق دالة إحصائياً حيث قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ($P<0.05$).

5- المناقشة Discussion

يعدّ كسر الجذر مشكلة كبيرة من الناحية السريرية وعندما يحدث كسر الجذر فلا يوجد خيارات علاجية كثيرة لإنقاذ السن وقد يكون قلع السن أو بتر جزء منه هو المصير الحتمي. لم يحدد بدقة حتى الآن السبب الرئيس لحدوث هذا الاختلاط حيث وضعت فرضيات عدّة مثل إجراءات المعالجة اللبية (تحضير إرواء وحشو القناة الجذرية) وتطبيق الأوتاد الجذرية وغير ذلك. إن الفهم الجيد للعوامل المسببة لكسر الجذر يؤمن سبل الوقاية والتدبير الجيد لهذا الاختلاط.

-تندرج دراستنا في سياق الدراسات المجراة لاختبار تأثير متغيرات الإرواء والاسمنت الحاشي المستخدم في مقاومة انكسار جذور الأسنان المعالجة لبياً حيث تمت مقارنة:

• الإرواء:

- بين الإرواء بهيبوكلووريد الصوديوم بدون تفعيل الإرواء
- و الإرواء بهيبوكلووريد الصوديوم مع تفعيل الإرواء بالأموح فوق الصوتية

• الاسمنت الحاشي:

- بين الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني ADSEAL
- و الاسمنت الحاشي Bioceramic (MTA fillapex)

-تم اختيار الضواحك السفلية بسبب المعدل المرتفع لإصابتها بالكسور الجذرية بعد الأرحاء (Tames et al1999) ولتقليل الاختلافات التشريحية ولتوحيد المعايير قدر المستطاع.

-قسمت عينة البحث إلى أربعة مجموعات متساوية تتضمن كل مجموعة 10 أسنان وفقاً لما يلي:

المجموعة 1: (10 أسنان) تفعيل الإرواء بالأموح فوق الصوتية واستخدام الاسمنت الحاشي (MTA fillapex)

Bioceramic

المجموعة 2: (10 أسنان) الإرواء غير مفعل واستخدام الاسمنت الحاشي Bioceramic (MTA fillapex)

المجموعة 3: (10 أسنان) تفعيل الإرواء بالأموح فوق الصوتية واستخدام الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني ADSEAL

المجموعة 4 وهي المجموعة الشاهدة: (10 أسنان) الإرواء غير مفعل واستخدام الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني

ADSEAL

-تعتبر القوة المطلوبة لكسر الجذر عن حساسية الجذر للكسر (المقاومة الميكانيكية) وذلك عند خضوعه لقوى أثناء الإجراءات اللبية أو أثناء الأداء الوظيفي السريري.

-تعتمد الطريقة التجريبية المستخدمة لتوليد القوة داخل الفراغ القنوي لمحاكاة القوى الإطباقية وتكون عن طريق تطبيق قوة عمودية بواسطة رأس يدخل في فوهة القناة التاجية أوصلت بها العديد من الدراسات مثل (Lertchirakarn1999) . (Pitts1983, Holcomb1987, Lindauer1989, Wilcox1997) تولد هذه الطريقة قوة تبدأ من الجدران الداخلية للقناة الجذرية.

تم ضبط سرعة الرأس المنتج للقوة على القيمة 0,5م/دقيقة وذلك حسب توصيات (Mohammed YT et al 2020) ضمن ظروف دراستنا الحالية وعند مستوى ثقة 95 % خلصنا إلى النتائج التالية:

- قيم مقاومة الانكسار في المجموعات التي استخدمت الاسمنت الحاشي البيوسيراميك (MTA fillapex) أكبر منها في المجموعات التي استخدمت الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني ADSEAL .

-قد يعزى ذلك إلى قدرة اسمنتات البيوسيراميك على تشكيل روابط كيميائية مع جدران القناة اللبية العاجية. -كما قد يعزى ذلك إلى الانسيابية العالية لاسمنتات البيوسيراميك التي تمكنها من التغلغل ضمن القنابات الجانبية والإضافية وبالتالي زيادة دعم الجذر وزيادة مقاومته للانكسار. (Lee jk et al ,2017).

✓ -اتفقت نتائج دراستنا مع دراسة Yendrembam B وزملاؤه عام 2019 حيث تناولت تقييم مقاومة انكسار الأسنان المعالجة لبياً باستخدام 3 مواد حاشية مختلفة حيث كانت عينة الدراسة ضواحك سفلية أيضاً أظهرت نتائجهم أن مجموعات الأسنان التي استخدم فيها الاسمنت الحاشي MTA FILLAPEX أبدت مقاومة انكسار أكبر من مجموعات الأسنان التي استخدم فيها الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني AH Plus

✓ -اتفقت نتائج دراستنا مع دراسة Kakani AK وزملاؤه عام 2021 حيث تناولت تقييم علاقة عمق الاختراق مع مقاومة انكسار الأسنان المعالجة لبياً لبعض الاسمنتات الحاشية حيث كانت عينة الدراسة أسنان وحيدة القناة واستخدمت الاسمنتات الحاشية AH Plus و Resilon-Real والاسمنتات الخزفية الحيوية، أظهرت مجموعة Bioceramic أعلى قيم مقاومة للكسر تليها مجموعة الاسمنت الحاشي AH Plus أيضاً أظهرت نتائجهم أن مجموعات الأسنان التي استخدم فيها الاسمنت الحاشي البيوسيراميك أبدت مقاومة انكسار أكبر من مجموعات الأسنان التي استخدم فيها الاسمنت AH Plus

✘ -اختلفت نتائج دراستنا مع دراسة Mohammed YT وزملاؤه عام 2020 حيث تناولت تقييم مقاومة انكسار الأسنان المعالجة لبياً باستخدام 4 مواد حاشية مختلفة حيث كانت عينة الدراسة ضواحك سفلية أيضاً أظهرت نتائجهم أن مجموعات الأسنان التي استخدم فيها الاسمنت الحاشي MTA FILLAPEX والأسنان التي استخدم فيها الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني (AH Plus) قد أبدت مقاومة انكسار متقاربة حيث لم يكن هناك اختلاف معنوي، قد يعزى ذلك لاختلاف حجم العينة أو لاستخدام الاسمنت الحاشي AH Plus بدلاً من الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني Adseal

- قيم مقاومة الانكسار في المجموعات التي تم فيها الإرواء مع التنفيل بالأمواج فوق الصوتية كانت أكبر منها في المجموعات التي تم فيها الإرواء التقليدي دون تنفيل .

✓ اتفقت نتائج دراستنا جزئياً مع دراسة (Topçuoğlu HS) وزملاؤه عام 2014 حيث تناولت تأثير تنفيل الإرواء بالأمواج فوق الصوتية على قوة ارتباط اسمنتات الايبوكسي إلى الجدران العاجية للقناة الجذرية حيث كانت عينة

الدراسة ضواحك بقناة واحدة أيضا وأظهرت نتائجهم أن تفعيل الإرواء بالأمواج فوق الصوتية قد حسن من قوة ارتباط الاسمنتات الحاشية الراتنجية (الايوكسي) مع الجدران العاجية للقناة الجذرية وخاصة في الثلثين التاجي والمتوسط للقناة .

✓ اتفقت نتائج دراستنا جزئياً مع دراسة (Moon) وزملاؤه عام 2012 حيث تناولت تقييم تأثير تنشيط الإرواء على تغلغل الاسمنت الحاشي ، وأظهرت نتائجهم أن تنشيط الإرواء يحسن من تغلغل الاسمنت الحاشي في الأنابيب العاجية للقناة الجذرية .

6-الاستنتاجات:

-سأهم استخدام الاسمنت الحاشي البيوسيراميك في زيادة مقاومة الكسر لجذور الضواحك السفلية بشكل أكبر من استخدام الاسمنت الحاشي ذو الأساس الريزيني ويرتبط ذلك بخاصية الارتباط إلى الجدران العاجية للقناة الجذرية إضافة إلى الانسيابية العالية التي تتمتع بها اسمنتات البيوسيراميك .

-سأهم تفعيل الإرواء بالأمواج فوق الصوتية في زيادة مقاومة انكسار جذور الضواحك السفلية بشكل أكبر مقارنة بالإرواء التقليدي ويرتبط ذلك بما يحققه تفعيل الإرواء بالأمواج فوق الصوتية من تحسن في قوة ارتباط الاسمنتات الحاشية مع الجدران العاجية للقناة الجذرية.

7- التوصيات والمقترحات Recommendations & Suggestions

-نوصي باستخدام الاسمنتات الحاشية الخزفية الحيوية
-نوصي بتطبيق تفعيل الإرواء بالأمواج فوق الصوتية للقناة الجذرية لما له من دور إيجابي في زيادة مقاومة جذور الأسنان المعالجة لبيبا فهو يحسن من قوة ارتباط الاسمنتات الحاشية مع الجدران العاجية للقناة الجذرية
-نقترح إجراء المزيد من الدراسات والأبحاث لاختبار مقاومة انكسار جذور الأسنان المعالجة لبيبا باستخدام اسمنتات حاشية أخرى
-نقترح إجراء المزيد من البحوث باستخدام بروتوكولات وسوائل إرواء أخرى
-كل جديد ليس هو الأفضل، لذلك نوصي بإجراء دراسات معمقة على خصائص الاسمنتات الحاشية وإجراء أبحاث لقابلية تطويرها وتحسين خصائصها.

8- المراجع :

1. الحلبية، ح.، 2018. مداواة الأسنان اللبية 1. المجلد الثاني المحرر حماه: منشورات جامعة حماه.
 2. المعراوي، خ ، 2018. مداواة الأسنان اللبية 1. المجلد الأول المحرر حماه: منشورات جامعة حماه.
- 1- Mozo, S., Llana, C. & Forner, L., 2012. Review of ultrasonic irrigation in endodontics: increasing action of irrigating solutions. *Medicina oral, patologia oral y cirugia bucal*, Volume 17, p. 512
- 2-Mohammed YT, Al-Zaka IM.2020, Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth Obturated with Different Root Canal Sealers (A Comparative Study), J Contemp Dent Pract,21(5) pp:490-493.

- 3–Topçuoğlu HS, Tuncay Ö, Demirbuga S, Dinçer AN, Arslan H.. 2014. The effect of different final irrigant activation techniques on the bond strength of an epoxy resin–based endodontic sealer: a preliminary study *J Endod Jun*;40(6):862–6.
- 4– Peters, O., 2004. Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review. *J Endod*, Volume 30, pp. 559–67.
- 5– Rao A , Bhat SS, Hegde SK, Shaji Mohammed AK. Evaluation of resistance of teeth subjected to fracture after endodontictreatment using different root canal sealers: An in vitro study.*J Indian Soc Pedod Prev Dent* 2012;30:305-9.
- 6–Fernando Peña Bengoa , Maria Consuelo Magasich Arze ,Cristobal Macchiavello Noguera , Luiz Felipe Nunes Moreira, Augusto Shoji Kato ,Carlos Eduardo Da Silveira Bueno , Effect of ultrasonic cleaning on the bond strength of fiber posts in oval canals filled with a premixed bioceramic root canal seale
- 7– Uzunoglu–Özyürek E, Küçükkaya Eren S, Karahan S,2018. Effect of root canal sealers on the fracture resistance of endodontically treated teeth: a systematic review of in vitro studies,*Clinical Oral Investigations*, 22(7)
- 8–Kapur I, Malhotra A, Makkar S, Galyan G, Kumar M, Aggarwal A.,Effect of Distinctive Moisture Conditions on Push–out Bond Strength of Three Root Canal Sealers–An In–Vitro Study. 2019 *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry* ,PP.492–498.
- 9– Hu, X. Peng. Y. Sum. C.–P. Ling. J., 2010. Effects of concentrations and exposure times of sodium hypochlorite on dentin deproteination: attenuated total reflection Fourier transform infrared spectroscopy study. *Journal of Endodontics*, Volume 36, p. 2008–2011.
- 10–Lee JK, Kwak SW, Ha JH, Lee W, Kim HC. 2017. Physicochemical Properties of Epoxy Resin–Based and Bioceramic–Based Root Canal Sealers, *Bioinorganic Chemistry and Applications*.
- 11– Lertchirakarn V, Palamara JE, Messer HH. Load and strain during lateral condensation and vertical root fracture. *J Endod*. 1999;25:99–104.
- 12–Wilcox LR, R. C., Sutton T (1997). " The relationship of root canal enlargement to finger–spreader induced vertical root fracture." *Journal of Endodontics* **23**, : 533–534
- 13–Tasme, A. (1988). "Iatrogenic vertical root fractures in endodontically treated teeth." *Endod Dent Traumatol* **4**(190–196).

- 14– Kakani AK, Veeramachaneni C, Majeti C, Tummala M, Khiyani L. Relationship between the Depth of Penetration and Fracture Resistance of Various Sealers: A Comparative Study,2021, J Contemp Dent Pract,PP. 34–38.
- 15– Bidya Yendrembam, Anika Mittal, Neetu Sharma, Aditi Dhaundiyal, Shilpa Kumari, Anju Abraham Relative assessment of fracture resistance of endodontically treated teeth with epoxy resin–based sealers, AH Plus, MTA Fillapex, and Bioceramic Sealer: An In vitro study , 2019 . Volume : 11 , PP : 46–50
- 16– Moon YM, Kim HC, Bae KS, et al. Effect of laser–activated irrigation of 1320–nanometer Nd:YAG laser on sealer penetration in curved root canals. J Endod 2012;38: 531–5.

دراسة سريرية مقارنة بين الأجهزة الكاملة العلوية ذات القواعد المصممة والمصنعة حاسوبياً مع الأجهزة الكاملة العلوية التقليدية

د. فادي الحجّي جنيد *

رنا راجح *

(الإيداع:القبول:)

الملخص:

يُعتبر استعمال الأجهزة الكاملة السنّية التقليديّة في التعويض لدى مرضى الدرد الكامل ذو نتائج مقبولة عند معظم المرضى على الرغم من بعض العيوب التي تعترضها نتيجةً لذلك اقترحت الطريقة الحاسوبية (CAD/CAM-Computer Aided Design, Computer Aided Manufacture) في صناعة الأجهزة السنّية الكاملة كبديل عن الطريقة التقليديّة. يهدف هذا البحث إلى تحري إمكانية استخدام الطريقة الحاسوبية (CAD/CAM) في صناعة الأجهزة الكاملة العلوية التقليديّة، وتأثيرها على ثبات الأجهزة الكاملة السنّية. شملت عينة البحث الحاليّ 12 مريض دردٍ كاملٍ (عينة متصالبة) تراوحت أعمارهم بين 52-66 سنة، (6 ذكور و6 إناث). صنّع لكلّ مريضٍ جهازين كاملين علويين أحدهما بالطريقة التقليديّة والآخر صنّعت قاعدته بالطريقة الحاسوبية (CAD/CAM) من بلوكات مصنوعة من مادة البولي ميثيل ميثاكريلات [PMMA]، ثم استُكملت بقية المراحل بالطريقة التقليديّة. ثم تم قياس مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن) لكل جهاز كامل علوي من الأجهزة الكاملة العلوية باستخدام جهاز قياس الثبات الإلكتروني (الربيعية). تم تحليل النتائج باستخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة، واعتمد مستوى الثقة 95%. توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن) بين مجموعة الأجهزة الكاملة العلوية بقواعد مصممة ومصنعة حاسوبياً ومجموعة الأجهزة الكاملة العلوية التقليديّة في عينة البحث عند مستوى دلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05 (P-value=0.00). أظهرت النتائج أنّ استخدام الطريقة الحاسوبية (CAD/CAM) في صناعة قواعد الأجهزة الكاملة العلوية يساهم في زيادة ثبات الأجهزة الكاملة العلوية.

الكلمات المفتاحية: (CAD/CAM)، الفك العلوي، PMMA، الأجهزة الكاملة السنّية المتحرّكة.

* طالبة ماجستير، قسم التعويضات السنّية المتحرّكة، كلية طب الأسنان، جامعة حماة.

** مدرّس في قسم التعويضات السنّية المتحرّكة، رئيس قسم التعويضات السنّية المتحرّكة، كلية طب الأسنان، جامعة حماة.

Comparative Clinical Study between Maxillary Complete Dentures with Bases Fabricated by CAD–CAM and Conventional Maxillary Complete Dentures

Rana Rajeh *

Dr. Fadi AL–Haje Junid**

(Received:.,Acceptedd:)

Abstract:

the use of conventional complete dentures in prosthesis for edentulous patients is considered to have acceptable results for most patients, despite some defects in the method of its manufacture, as a result, the computer technique (CAD/CAM) came to overcome most of these disadvantages.

The aim of this study is to investigate the possibility of using the computer technique (CAD/CAM) in the manufacture of bases of maxillary complete dentures, and its impact on the retention of complete dentures.

The sample included 12 edentulous patients, ranging in age between 52–66 years (6 male and 6 female).

For each patient, two maxillary complete dentures were made, one by conventional method, and the other its base was made by the computer method (CAD/CAM), by milling [PMMA] blocks, then the rest of the stages were completed by the conventional method. Then, the retention of the maxillary complete denture was measured (in Newton) for each maxillary complete denture by using an electronic retention measurement device (the spring).

The data obtained was statistically analyzed using Student's independent T–test. The level of confidence was set at 95%.

There was statistically significant difference in the average mean values of the retention of the maxillary complete dentures with bases manufactured with (CAD/CAM) and conventional maxillary complete dentures in research sample at significance level much smaller than the value 0.05. (P–value=0.000).

The results showed that the use of computer methods in manufacturing of complete dentures contributes in increasing the retention of the maxillary complete dentures.

Key Words: (CAD/CAM), Maxillary, PMMA, Complete Dentures.

* Master Student at Removable prosthodontics Department – Faculty of Dentistry – Hama University.

**Consultant in prosthetic dentistry (Ph.D.), Head of prosthetic dentistry Department – Faculty of Dentistry – Hama University.

1. المقدمة Introduction:

مرّت عملية صناعة الأجهزة الكاملة السنية بتغييرات طفيفة فقط خلال المائة عام الماضية. (Bidra et al. 2013; Jacob RF. 1998)، حيث اعتُبرت الأجهزة الكاملة السنية هي الخيار المفضل لمعالجة مرضى الدرد الكامل. (Thomason et al. 2009)، وقد أشارت معظم التقارير العلمية المنشورة بشأن صناعة الأجهزة الكاملة السنية إلى ما يسمى بالطريقة التقليدية. (Bidra et al. 2013)

لطالما كانت الأجهزة السنية الكاملة التقليدية هي العلاج الرئيسي لمرضى الدرد الكامل على مدى عقود من الزمن، لكن تعتبر إعادة التأهيل باستخدامها تحدياً كبيراً، كما أنّ العوامل التشريحية والسريرية والتقنية والنفسيّة المنشأ جميعها تحدّد نجاح تلك المعالجة. (al Quran et al. 2001; Carlsson GE, Omar R. 2010)

و على الرغم من أن الطريقة التقليدية لها ميزة مهمة وهي القدرة على تجربة كل خطوة من مراحل العمل للتأكد من صحتها قبل الوصول إلى الجهاز الكامل السني النهائي إلا أن هنالك العديد من العيوب التي تعترى الأجهزة الكاملة السنية التقليدية. وأهمها: كثرة الجلسات المطلوبة لإتمام العمل مما يستهلك من وقت كل من الطبيب والمريض، و التقلص التماثري للراتنج الأكريلي الناتج عن عملية طبخ الأجهزة الكاملة الذي يتسبب بضعف في تكيف قواعد الأجهزة الكاملة السنية بسبب تغير الأبعاد الذي يطرأ على البوليميرات. (Wong et al. 1999) (Woelfel et al. 1960)، كما أنه يسبب أيضاً حركة في الأسنان الاصطناعية. (Grant AA. 1962; Atkinson HF, Grant AA. 1962)

لذلك تم تطوير العديد من الطرق في صناعة الأجهزة السنية الكاملة ومن بينها الطريقة الحاسوبية التي تمكنت من التخلص من معظم مساوئ الأجهزة السنية التقليدية، حيث استخدمت مهارات الحاسوب وخوارزميات البرامج لتسهيل تصميم و تصنيع أنواع مختلفة من التعويضات السنية وبالتالي فقد ساهمت في تبسيط علاج مرضى الدرد و ضمان نجاح تلك المعالجات. (Bidra, et al. 2013)

الأجهزة السنية الكاملة المصممة والمصنعة حاسوبياً CAD-CAM Complete Dentures:

لايعتبر التصنيع باستخدام الحاسوب مجالاً فريداً أو جديداً من نوعه في تخصص طب الأسنان. فقد وُجد في طب الأسنان منذ سبعينات القرن الماضي، كان Duret و Preston هما من أوائل من عمل على تطبيقات الطريقة الحاسوبية في طب الأسنان. (Van Noort R. 2012)

تلاهما Moermann في الثمانينات، الذي قام من خلال بحثه بتطوير نظام (Sirona Dentals CEREC system). (Miyazaki, et al.2009)

وفقاً لـ (Glossary of Digital Dental Terms) فإنّ الجهاز الكامل الحاسوبي هو جهاز كامل سني تم إنشاؤه من خلال الأتمتة باستخدام CAD-CAM و CAE (computer-aided engineering). (Grant, et al. 2016) أول مازهرت صناعة الأجهزة الكاملة باستخدام الحاسوب في أوئل التسعينات، مع ذلك، كان هنالك عدد قليل من المنشورات العلمية التي تصف عملية التصنيع باستخدام هذه التقنية. (Bush M, Kordass B. 2006) و بفضل التطورات المستمرة على مرّ العديد من السنوات سمحت التقنيات في يومنا هذا باستخدام أنظمة مختلفة من CAD-CAM في مجال صناعة الأجهزة السنية الكاملة المتحركة. (Lima, et al.2014)

تشير تقنية CAD-CAM إلى التصميم والتصنيع رقمياً أو باستخدام الحاسوب. حيث يتعرف برنامج CAD على الشكل الهندسي للمادة، بينما يقوم برنامج CAM بعملية التصنيع. فعلمية التصنيع باستخدام CAD-CAM يمكن أن تتضمن نمط التصنيع بالإضافة (RP- Rapid Prototyping) أو نمط التصنيع بالطرح (CNC-Computer numerical control- Milling) (آلية التحكم العددي الحاسوبي، الخراطة). (Van Noort R. 2012)

حيث أجرى Maeda وزملاؤه دراسة مخبرية كانت الأولى من نوعها، قاموا من خلالها بتطبيق تقنية الطباعة الحجرية ثلاثية الأبعاد بالليزر (LL) لأول مرة من أجل تقييم إمكانية استخدام تقنية (CAD/CAM) في تصميم وتصنيع الأجهزة الكاملة السنية. فقد صنعوا عن طريق الحاسوب قالباً للأسنان و لقاعدة التسجيل من الراتنج الأكريلي ضوئي التماثر، ثم أضافوا عليه الأسنان المصنوعة من مادة الكومبوزيت الملون.(Maeda et al. 1994)

وقد أدى استخدام تقنية CAD-CAM في صناعة الأجهزة الكاملة السنية إلى تقليص العيوب الناتجة عن الطريقة التقليدية. حيث شملت مزايا استخدام تقنية CAD/CAM النواحي العملية و التجميلية و النفسية، منها: انخفاض عدد زيارات المرضى للعيادة السنية ذلك لأن صناعة الأجهزة الكاملة الحاسوبية تتطلب خطوات عمل أقل مقارنة بالأجهزة التقليدية، و تعتبر ميزة جيدة ومرحة للمرضى الكبار في السن الذين يواجهون صعوبة في الحركة (Srinivasan et al. 2019)

كما أنّ الراتنج الأكريلي مسبق التماثر PMMA المستخدم في صناعة الأجهزة الكاملة الحاسوبية لديه خواص فيزيائية محسنة ومن أهمها صلابته العالية التي بدورها تسمح بخراطة الأجهزة الكاملة الحاسوبية بثخانات قليلة، خاصة في منطقة قبة الحنك بسماكة موحدة مقدارها 2mm، هذه الثخانة الموحدة للجهاز الكامل السني تعطي المريض جهازاً كاملاً قليل الحجم و الوزن و بالتالي تؤمن راحة أكبر و تسمح له بالتحدث بشكل طبيعي ومرح، كما أن هذه الخاصية هامة جداً عند صناعة جهاز كامل فوري للفك العلوي مع سماكة رقيقة من الناحية الشفوية وبالتالي نحافظ على موضع الشفة والناحية التجميلية للمريض. (Koike et al. 2011)

و بعد مقارنة كمية المونومير المتبقي في الراتنجات المنشطة بالحرارة والراتنجات المستخدمة في نظام CAD/CAM، وجد العالم Ayman أن كمية المونومير المتبقي في الراتنج الأكريلي مسبق التماثر PMMA أقل، وعزا ذلك إلى البلمرة المسبقة لمادة PMMA تحت الضغط العالي. (Ayman AD. 2017)

تبيان المشكلة:

مما تقدم يتضح جلياً المساوئ التي تعترى الطريقة التقليدية في صناعة الأجهزة الكاملة السنية ومدى تأثيرها على ثبات الأجهزة الكاملة السنية في فم المريض، هذا مادفع المؤلفين للبحث عن طرق بديلة لها وهي الطريقة الحاسوبية باستخدام نظام (CAD/CAM) في الحصول على جهاز كامل متحرك ناجح يلبي متطلبات المريض الوظيفية والجمالية. وعلى الرغم من وجود خلاف بين الباحثين حول نمط التصنيع الأفضل هل هو نمط التصنيع بالطرح (الطباعة ثلاثية الأبعاد) أو نمط التصنيع بالطرح (الخراطة)، أثبتت معظم الدراسات الحديثة أن "التصنيع بالطرح" يقلل من الوقت الإجمالي لإنجاز العمل إضافة إلى أنه قادر على إخراج منتجات معقدة كان من الصعب إنشاؤها بالطرق التقليدية المستخدمة في طب الأسنان، فقد استطاعت أن تظهر درجة عالية من التعقيد و الرقي في منتجاتها، واليوم يمكن استخدام مجموعة واسعة من المواد و مخططات لمسار الأدوات المستخدمة في عملية الخراطة.

الهدف من البحث Aim of the Study:

يهدف هذا البحث إلى تحري إمكانية استخدام الطريقة الحاسوبية (CAD/CAM) في صناعة الأجهزة الكاملة السنية ومعرفة تأثيرها على ثبات الأجهزة الكاملة العلوية.

2. المواد والطرائق Materials and Methods:

عينة البحث:

شمل البحث اثني عشر مريضاً أدرأ (عينة متصلبة) من المرضى المراجعين لقسم التعويضات السنية المتحركة في كلية طب الأسنان في جامعة حماه، (6 ذكر و 6 أنثى)، لديهم درء كامل في الفكين العلوي والسفلي، وتراوح أعمارهم بين 52 و 66 عاماً.

معايير الإدخال:

1. تم إجراء آخر قلع قبل مدة لا تقل عن (6 أشهر).
 2. لا يعاني المريض من أية أمراض جهازية عامة تؤثر على الصحة الفموية.
 3. يتمتع المريض بصحة فموية جيدة من حيث غياب الالتهابات الفموية.
 4. حجم وشكل طبيعي للقوس السنية: درء كامل في الفك العلوي والسفلي من الصنف الثالث حسب تصنيف (Cawood & Howell, 1988).
 5. أن يكون اللعاب طبيعياً من حيث النوعية والكمية، والمريض غير معالج بالأشعة أو المعالجات الكيماوية.
- تم بعد ذلك تقديم استمارة الموافقة الخطية للمريض، والتي تتضمن شرحاً كاملاً للبحث وأهدافه والاختبارات التي سيخضع لها المريض. كما قامت الباحثة بتوضيح إجراءات البحث، والإجابة عن استفسارات المريض بعد قراءته الاستمارة، ثم الحصول على توقيع المريض بالموافقة على إدراجه ضمن البحث.

صناعة الجهاز الكامل العلوي ذو القاعدة المصممة والمصنعة حاسوبياً (maxillary complete dentures with bases fabricated by (CAD/CAM):

المرحلة الأولى:

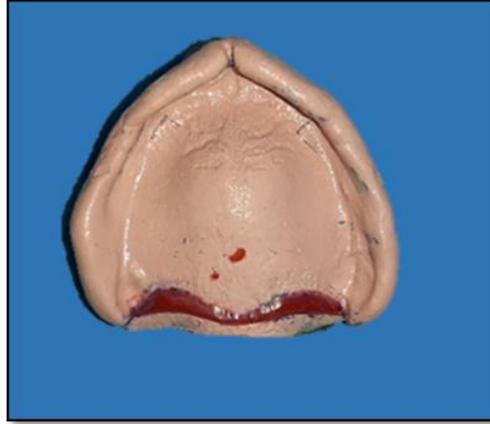
تم فحص فم المريض سريريًا للتأكد من سلامة النسيج الرخوة والصلبة، ثم تم اختيار طابع درء كامل جاهز، وأجريت على الطابع التعديلات المطلوبة ليتوافق مع الارتفاعات السنخية للمريض، وتم عمل الطبعة الأولية (Preliminary Impression) للفك العلوي و السفلي باستعمال مادة الأيجينات (Cavex impression, Netherlands). تم صب الطبعة الأولية بالجبس الحجري الأصفر للحصول على المثال الجبسي الأولي، وصنع طابع إفرادي أكريلي (Acrylic Individual Tray) لكل من المثالين العلوي والسفلي من مادة الأكريل الزهري ذاتي التماثر (Respal, S.P.D, Italy).

المرحلة الثانية:

عُملت طبعة حواف (Borders Molding) للفكين العلوي والسفلي باستعمال مركب طبع الحواف، وبعد الانتهاء من إجراء طبعة الحواف بمركب طبع الحواف. تم إنقاص مركب الطبع الذي يشكل الحواف الدهليزية والشفوية في الفك العلوي بمقدار (1mm) تقريباً، باستثناء منطقة السد الخلفي (لتأمين ختم حنكي خلفي جيد)، وفي الفك السفلي بمقدار (1-0.5 mm) تقريباً، وذلك لتأمين مسافة لمادة الطبع النهائية، ومن ثم أزيل الشمع من داخل الطابع لنفس السبب، وعُملت الطبعة النهائية باستعمال معجون أكسيد الزنك والأوجينول. (Zarb et al. 1997)

تحديد منطقة السد الخلفي على الطبعة النهائية العلوية:

تم تعيين منطقة السد الخلفي على الطبعة النهائية العلوية وذلك اعتماداً على بروتوكول (Hardy and Kapur. 1958) وتمت كالتالي: مرر الطرف السفلي لمرآة على قمة السنخ العلوي من الأمام إلى الخلف لتحديد منطقة التلمة الجناحية الفكية (الشص الجناحي الفكي)، طُلب من المريض لفظ "آه" لتحديد خط الاهتزاز الخلفي، استُخدمت مصقلة لجس المنطقة الغذائية من الحنك الصلب لتقييم مقدار انضغاطية السد الخلفي وامتداده الأمامي، ثم رُسمت المنطقة في فم المريض باستخدام قلم تحديد دائم (قلم كوبيا)، أعيدت الطبعة النهائية إلى فم المريض، لتثقل المنطقة التي قمنا بتحديدنا بدقة، ثم أخرجت الطبعة من فم المريض وجُففت جيداً، بُنيت منطقة السد الخلفي باستخدام شمع قواعد الأجهزة، الذي يؤمن الالتصاق الجيد بمادة الطبع إضافة إلى صلابة كافية للقيام بتشكيل المنطقة بعد تبريدها وإزالة الزوائد، (الشكل 1).



الشكل رقم (1): بناء منطقة السد الخلفي بشمع قواعد لأجهزة.

المرحلة الثالثة:

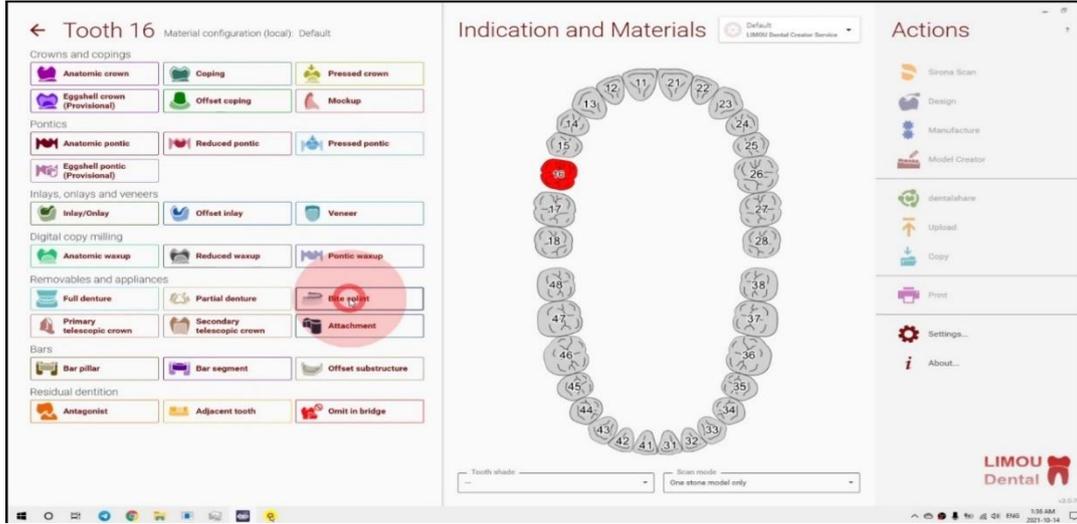
أجري المسح الضوئي للطبعة النهائية باستخدام جهاز الماسح الضوئي (MEDIT- identica hybrid) للحصول على الملف الرقمي (STL- stereolithography file) الخاص بكل مريض وإرساله إلى المختبر للعمل على تصميم وصناعة قاعدة الجهاز الكامل السنّي باستخدام جهاز الخراطة (ROLAND-DWX51)، (الشكل 2).



الشكل رقم (2): المسح الضوئي للطبعة النهائية.

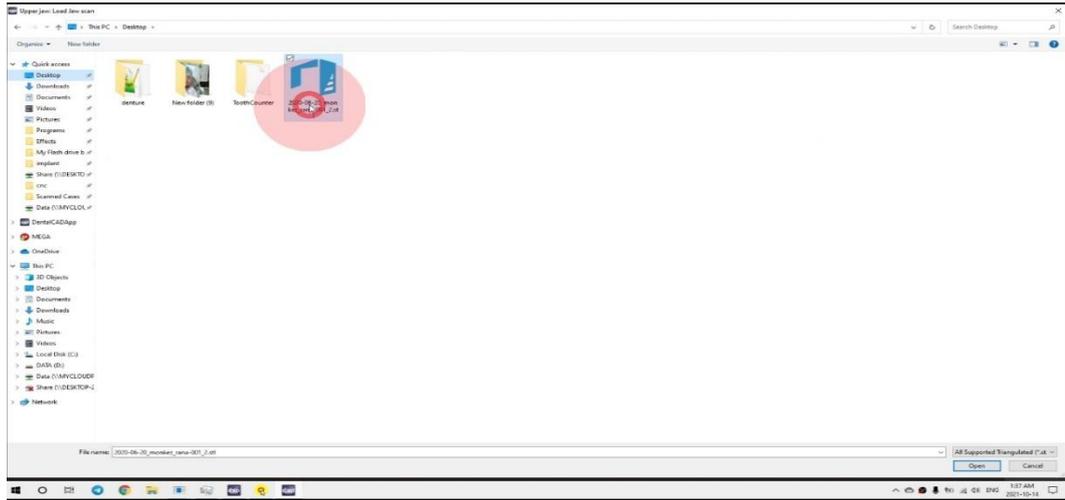
صُممت قاعدة الجهاز الكامل الحاسوبي بالاستعانة بالملف الرقمي الخاص بكل مريض للحصول على التصميم النهائي لقاعدة الجهاز الكامل السنّي وفقاً للمراحل التالية:

1. أولاً تم تحديد الفك المراد العمل عليه ونوع الصفيحة التي سيتم صنعها: الفك العلوي و نوع صفيحة بسيطة Bite split (الشكل 3).



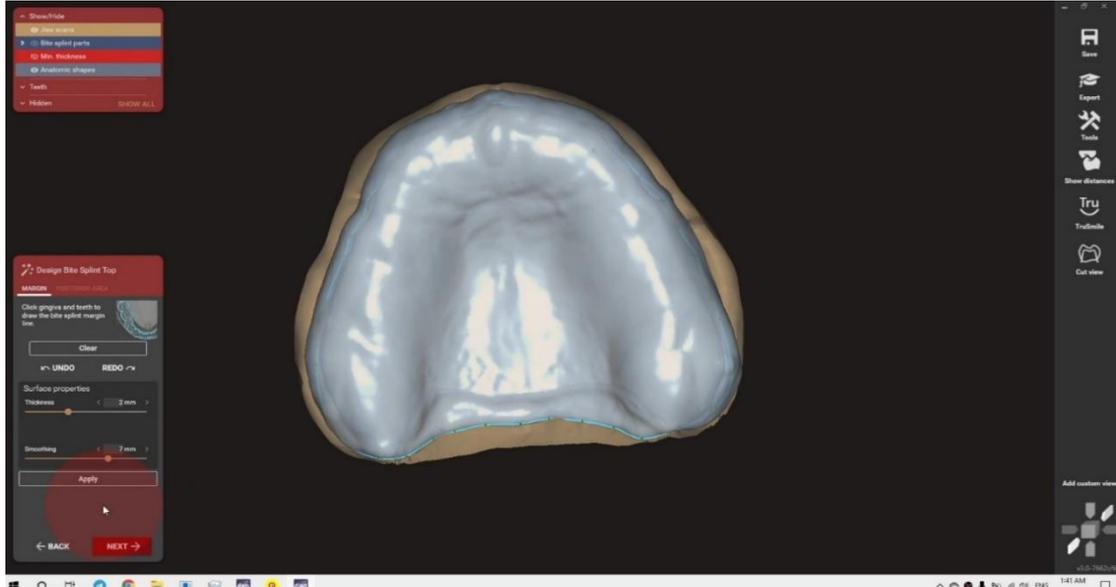
الشكل رقم (3): اختيار الفك العلوي و نوع صفيحة بسيطة Bite split

2. ضُغَط على كلمة تصميم Design ثم أُضيف ملف الـ STL الخاص بالحالة (الشكل 4).



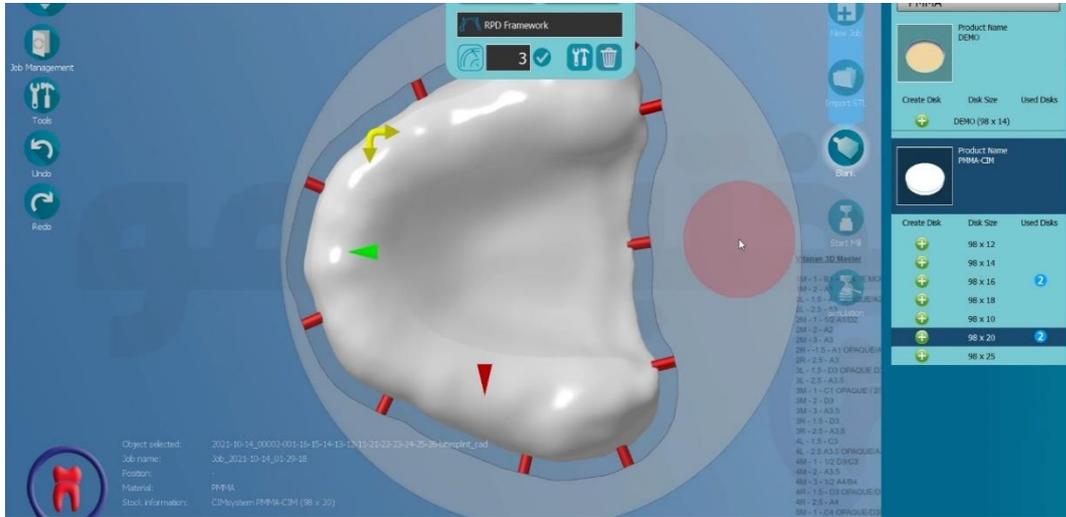
الشكل رقم(4): اختيار ملف الـ STL الخاص بالحالة

3. تمت إزالة الزوائد الإضافية من الجسم الثلاثي الأبعاد للطبعة النهائية كمرحلة أولية من تصميم قاعدة الجهاز الكامل السني، وحدد الوجه الصحيح ليتمكن البرنامج من عرفة وجه الطبعة المراد العمل عليها، ثم تم تحديد خط الإدخال الملائم الذي يؤمن أقل قدر من نقاط التثبيت غير المرغوبة.
4. تم تعيين نقاط تحدد حدود الصفيحة النهائية، كما حددت ثخانة الصفيحة 2mm ونعومتها 7mm (الشكل 5).



الشكل رقم (5): تحديد ثخانة الصفيحة ومقدار نعومتها

5. يقوم الجهاز بعد ذلك بحذف كافة الزوائد الموجودة أسفل الطبعة تلقائياً كأخر خطوة في التصميم.
6. تم الانتقال إلى برنامج CAM (برنامج الخراطة) لإجراء عملية الحفر أو الخراطة حيث تم تحديد ثخانة البلوكة اللازمة باستخدام صفائح بولي ميثيل ميتاأكريلات (PMMA) ولونها.
7. ثم وُضعت أوتاد تثبيت على كامل الصفيحة لتثبيتها أثناء عملية الخراطة و التي تزيلها آلة الخراطة أوماتيكياً بعد الانتهاء من عملية الخراطة (الشكل 6).



الشكل رقم (6): أوتاد التثبيت

8. وأخيراً، تم اختيار نمط (RPD framework) كون الحالة هي جهاز كامل أعطي الأمر لجهاز (ROLAND-DWX51) بالبداية بالخراطة لقاعدة الجهاز الكامل السني بالاعتماد على تقنية الطرح (Milling) التي استغرقت بحدود الساعتين (علماً أن وقت الخراطة يختلف تبعاً لسماكة الصفيحة المخروطة وتتراوح بين 1-3 ساعة).
- المرحلة الرابعة: بعد الانتهاء من عملية الخراطة (الشكل 7)، جُزيت قاعدة الجهاز الكامل المصممة والمصنعة حاسوبياً في فم المريض (الشكل 8)،



الشكل رقم (8): تجربة قاعدة الجهاز الكامل في فم المريض

الشكل رقم (7): قاعدة الجهاز الكامل المصنّمة والمصنّعة حاسوبياً.

ثم أخذت العلاقة الفكّية بوضع ارتفاع شمعي على الصفحة السابقة ، ثم سُجلت العلاقة الفكّية بالطريقة التقليدية و نُصّدت الأسنان عليها بعد ذلك (الشكل 9).



الشكل رقم (9): الارتفاع الشمعي على قاعدة الجهاز الكامل، و تنضيد الأسنان الاصطناعية على قاعدة الجهاز الكامل.

أخيراً، تُبنت الأسنان الاصطناعية مع قاعدة الجهاز الكامل النهائي باستخدام الإكريل حراري التماس (الشكل 10).



الشكل رقم (10): الجهاز الكامل الحاسوبي النهائي مع الأسنان الاصطناعية.

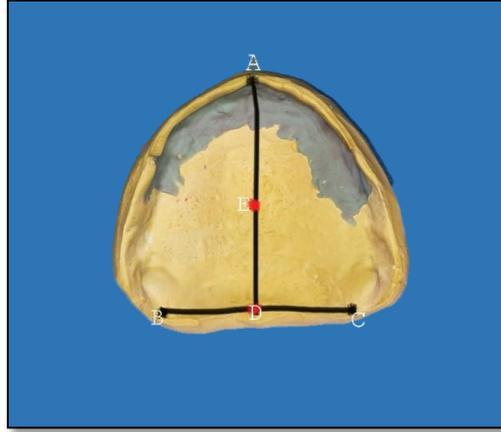
صناعة الجهاز الكامل التقليدي (Conventional complete denture):

تمّ تلييب الطّبعة النّهائيّة السّابقة بعد الانتهاء من إجراءات المسح الضوئي، وصبّها بالجبس الحجريّ الأصفر للحصول على المثال الجبسيّ النّهائيّ (Master Cast)، وصُنعت قواعد تسجيلٍ أكريليّة (Acrylic Record Bases) للفكين العلويّ والسّفليّ. تُبنت على الصّفائح القاعدية ارتفاعات شمعيّة لتسجيل العلاقة الفكّيّة، عُدل الارتفاع الشمعيّ العلويّ بحيث يكون مستواه الإطباقيّ أسفل الشّفة العلويّة وهي في وضع الرّاحة بمقدار (2-1mm) تقريباً، وبشكل يكون فيه موازياً للمحور المارّ من بؤبؤي العينين (مستوى كامبر)، ويؤمّن النّواحي اللّفطيّة والجماليّة. (Ismail and Bowman 1968; Mohamed et al. 2006; Quran et al. 2010; Venugopalan et al. 2012)

حُدّد البعد العموديّ الرّاحيّ (Occlusal Rest Dimension) ORD بالاشتراك بين طريقة الوضع الرّاحيّ الفيزيولوجيّ (Niswonger)، وأقرب مسافة كلاميّة (Silverman) للحصول على أفضل النّتائج (الشكل 44)، تمّ تخفيض الارتفاع الشمعيّ السّفليّ حتّى نصل إلى البعد العموديّ الإطباقيّ (Occlusal Vertical Dimension OVD)، ثمّ سُجّلت العلاقة المركزيّة للمريض بتثبيت الارتفاعين الشمعيين مع بعضهما، تمّ نقل العلاقة الفكّيّة إلى المطبق ومن ثمّ نُصّدت الأسنان الاصطناعية و بعد القيام بالتجربة السريريّة تمّ طبخ الجهاز الكامل السنيّ بالطريقة التقليديّة باستخدام الإكريل حراريّ التماس.

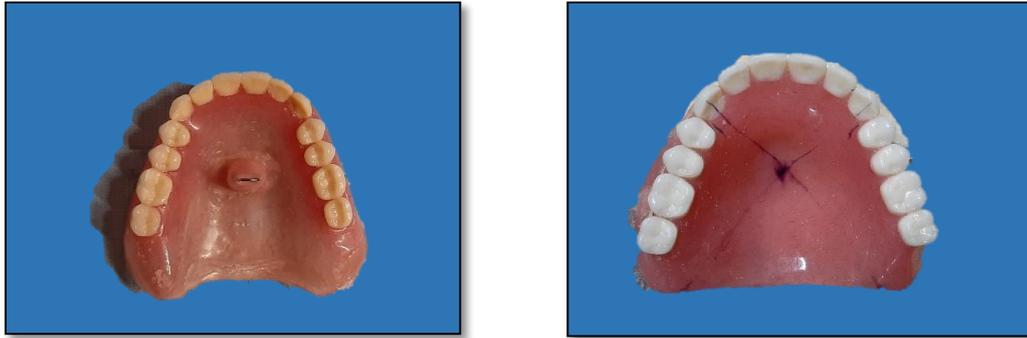
طريقة قياس الثبات للجهاز الكامل العلويّ:

تمّ تحديد مركز قاعدة الجهاز الكامل على المثال الرئيسيّ وفقاً لعدة نقاط كالتالي: وُضعت نقطة في مركز لجام الشّفة (النقطة A)، ونقطتين كل واحدة عند الثلمة الجناحية الفكّيّة (النقطتين C,B)، ثمّ تمّ قياس المسافة بين النقطتين السابقتين وتحديد منتصفها على الحدود الخلفية للجهاز الكامل (النقطة D)، بعد ذلك رُسم الخط الواصل بين النقطتين A وD وحُدّد منتصف ذلك الخط بالنقطة E والتي تمثّل منتصف المثال الجبسيّ ومركز قاعدة الجهاز الكامل (الشكل 11). (AlHelal A. 2017)



الشكل رقم (11): تحديد مركز قاعدة الجهاز الكامل على المثال الرئيسي

ثم تم تثبيت عروة من الستانلس ستيل عند النقطة السابقة باستخدام الراتنج الإكريلي ذاتي التماسك (الشكل 12).



الشكل رقم (12): تثبيت عروة من الستانلس ستيل عند مركز قاعدة الجهاز الكامل باستخدام الراتنج الإكريلي ذاتي التماسك.

استخدم جهاز قياس الثبات الرقمي (الربيعة) لقياس ثبات كلٍّ من قاعدتي الجهازين الكاملين العلويين-الانزياح العمودي- من خلال ربطه مع العروة المثبتة في مركز قاعدة الجهاز الكامل، بعد إعطاء المريض للجهاز الكامل الخاص به وبالتناوب أولاً للجهاز الكامل التقليدي وبعده للجهاز الكامل الحاسوبي مع الانتظار لعدة دقائق ريثما تأخذ النسيج موضعها ضمن الجهاز الكامل، حيث طلب من المريض الجلوس بوضعية مستقيمة على كرسي الأسنان والرأس مدعوم بمسند الرأس، تم أخذ القياسات على 3 مرات لكل جهاز كامل و إيجاد المتوسط الحسابي لها (الشكل 13). (AlHelal A. 2017, Tharakan et al. 2020,

اعتمد مستوى الثقة 95% في كلِّ الدَّراسات الإحصائية، وتمَّ إجراء الحسابات الإحصائية للبحث باستعمال برنامج SPSS (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) الإصدار 18.0، مستعملاً الاختبارات الإحصائية الأتية: اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة Student's independent T-test.



الشكل رقم (13): طريقة القياس باستخدام الربيعية.

3. النتائج Results:

أولاً - وصف العينة:

تألفت عينة البحث من 24 جهازاً سنياً كاملاً علوياً تم استخدامها من قبل 12 مريضاً ومريضة كانوا جميعاً مصابين بدرجٍ علوي كامل وتراوحت أعمارهم بين 52 و66 عاماً، إذ قام كلٌ منهم باستخدام جهازين كاملين اثنين تم تصنيعهما للمريض بطريقتين مختلفتين (جهاز كامل علوي بقواعد مصممة ومصنعة حاسوبياً، وجهاز كامل علوي تقليدي)، وبالتالي كانت الأجهزة الكاملة العلوية في عينة البحث مقسمة إلى مجموعتين رئيسيتين اثنتين متساويتين وفقاً لنوع الجهاز الكامل العلوي المستخدم (جهاز كامل علوي بقواعد مصممة ومصنعة حاسوبياً، وجهاز كامل علوي تقليدي).

ثانياً - الدراسة الإحصائية التحليلية:

تم قياس مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن) لكل جهاز كامل علوي من الأجهزة الكاملة العلوية المدروسة في عينة البحث.

1- دراسة مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي:

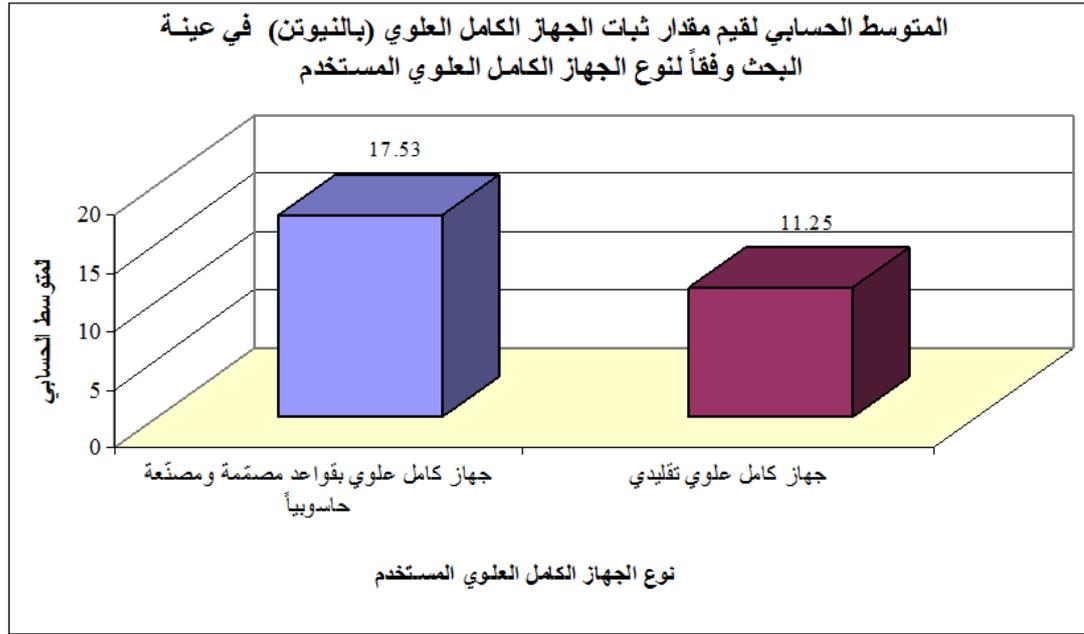
◀ دراسة تأثير نوع الجهاز الكامل العلوي المستخدم في قيم مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي:

- تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن) بين مجموعة الأجهزة الكاملة العلوية بقواعد مصممة ومصنعة حاسوبياً ومجموعة الأجهزة الكاملة العلوية التقليدية في عينة البحث كما يلي:
- إحصاءات وصفية:

الجدول رقم (1): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم

مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن) في عينة البحث وفقاً لنوع الجهاز الكامل العلوي المستخدم.

المتغير المدروس = مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن)						
نوع الجهاز الكامل العلوي المستخدم	عدد الأجهزة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأعلى	الحد الأدنى
جهاز كامل علوي بقواعد مصممة ومصنعة حاسوبياً	12	17.53	1.57	0.45	15.39	20.67
جهاز كامل علوي تقليدي	12	11.25	1.17	0.34	9.61	13.63



المخطط رقم (2): يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن) في عينة البحث وفقاً لنوع الجهاز الكامل العلوي المستخدم.

- نتائج اختبار T ستيوذنت للعينات المستقلة:

الجدول رقم (2): يبين نتائج اختبار T ستيوذنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن) بين مجموعة الأجهزة الكاملة العلوية بقواعد مصممة ومصنعة حاسوبياً ومجموعة الأجهزة الكاملة العلوية التقليدية في عينة البحث.

المتغير المدروس = مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن)			
الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
6.27	11.122	0.000	توجد فروق دالة

يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن) بين مجموعة الأجهزة الكاملة العلوية بقواعد مصممة ومصنعة حاسوبياً ومجموعة الأجهزة الكاملة العلوية التقليدية في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن) في مجموعة الأجهزة الكاملة العلوية بقواعد مصممة ومصنعة حاسوبياً كانت أكبر منها في مجموعة الأجهزة الكاملة العلوية التقليدية في عينة البحث.

4. المناقشة Discussion:

تم إجراء البحث على عينة تألفت من 12 مريضاً أدرأ (عينة متصالبة)، وهذا العدد من وجهة نظر إحصائية يسمح بالخروج بنتيجة منطقية على أقل تقدير، كما أنه يتناسب مع ظروف العمل الخاصة بالبحث، هذا وقد تم توحيد شروط اختيار المرضى للوصول إلى نتيجة منطقية موثوق بها من هذا البحث.

أجري هذا البحث من أجل دراسة إمكانية استخدام الطريقة الحاسوبية (CAD/CAM) في صناعة الأجهزة الكاملة وتأثيرها على ثبات قواعد الأجهزة الكاملة بالمقارنة مع الأجهزة الكاملة التقليدية باستخدام جهاز قياس الثبات، فقد استخدمت هذه الطريقة في العديد من الدراسات الحديثة مثل دراسات (Alhelal et al. 2017; Murali et al, 2019). بالنظر إلى التعويض الذي تم اختباره في دراستنا السابقة، تشير نتائجنا إلى أن الجهاز الكامل ذو القاعدة المصممة والمصنعة حاسوبياً أدى إلى تحسن في ثبات الأجهزة الكاملة العلوية مقارنة مع الأجهزة الكاملة التقليدية.

لقد كشفت الدراسة أن قيمة مستوى الدلالة أصغر بكثير من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائية في متوسط قيم مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن) بين مجموعة الأجهزة الكاملة العلوية بقواعد مصممة ومصنعة حاسوبياً ومجموعة الأجهزة الكاملة العلوية التقليدية في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم مقدار ثبات الجهاز الكامل العلوي (بالنيوتن) في مجموعة الأجهزة الكاملة العلوية بقواعد مصممة ومصنعة حاسوبياً كانت أكبر منها في مجموعة الأجهزة الكاملة العلوية التقليدية في عينة البحث.

وهذه النتائج تقودنا إلى أن استخدام نظام CAD-CAM في تصميم وتصنيع قواعد الأجهزة الكاملة العلوية يساهم في زيادة ثبات الأجهزة الكاملة العلوية المتحركة لدى مرضى الدرد الكامل. ويفسر ذلك بأن ثبات الأجهزة الكاملة السنوية يعتمد على عدة نقاط أساسية تمكنت الطريقة الحاسوبية من تحسينها وضمان أدائها بدقة، فالأجهزة الكاملة التقليدية تعاني من خشونة في سطحها الباطن والتي تعود للإجراءات المتبعة في صناعته و التغيرات التي تطرأ على الراتنج الأكريلي حراري التماثر أثناء مراحل طبخه وتصلبه، بدورها تزيد من مسامية الجهاز الكامل وبالتالي فإن التلوث الجرثومي الحاصل على أسطح الأجهزة المتحركة يؤدي إلى التهابات في الأغشية المخاطية الفموية و هذا الالتهاب لا يتوقف عند ذلك الحد فحسب بل من الممكن أن يتطور في بعض الأحيان إلى التهابات رئوية، وعلى الرغم من أنه يمكن تقادي الشذوذات تلك عن طريق تطبيق مقدار معين من الضغط أثناء عملية طبخ الأجهزة، لكن هذا الضغط الكبير يمكن أن يتسبب بكسر إما البوتقة أو المثال النهائي (Yau et al. 2002, Leivn et al. 1989). كما أن التكييف الجيد لقاعدة الجهاز الكامل السني وختم الحواف بأقل قدر ممكن من التشوه أثناء عملية التصنيع باستخدام تقنية (CAD/CAM) يحسن من ثباتها في فم المريض (et al. Goodacre 2016 ; بحيث تكون الأجهزة الكاملة الناتجة عن عملية الخراطة ذوات أسطح أكثر نعومة من الأجهزة التقليدية. (Steinmassl et al. 2018)

تتفق دراستنا مع الدراسة السريرية التي أجراها Kattadiyil وزملاؤه على 15 مريضاً أدرأ، قام بصنع جهازين كاملين علويين أحدهما باستخدام التقنية الحاسوبية CAD-CAM والآخر بالطريقة التقليدية، لاحظ وجود زيادة ملحوظة في ثبات الأجهزة الكاملة الحاسوبية مقارنة مع الأجهزة الكاملة التقليدية وتحسن عالٍ في رضا المريض. (Kattadiyil et al, 2015)

كما و تتفق دراستنا مع دراسة أجراها Alhelal وزملاؤه شارك فيها 20 مريضاً لديهم درد كامل علوي. تم إجراء طبعة نهائية من مادة بولي فينيل السيلوكسان ثم تم مسحها باستخدام الماسح الضوئي وإرسال الملفات الخاصة بها إلى المختبر لتصميم وتصنيع قاعدة للجهاز الكامل النهائي، ثم تم صب الطبعة السابقة بالجيب الحجري لصناعة قاعدة للجهاز الكامل التقليدي من مادة الراتنج الإكريلي حراري التماثر، ثم تم اختبار ثبات قواعد الأجهزة الكاملة في فم المريض كل على حدى باستخدام

مقياس رقمي متقدم 3 مرات بفواصل زمنية كل 10 دقائق، ثم تمت مقارنة النتائج، حيث لوحظ في دراسته زيادة كبيرة في ثبات قواعد الأجهزة الكاملة المصممة والمصنعة حاسوبياً مقارنة بقواعد الأجهزة التقليدية. (Alhelal et al. 2017) تتفق دراستنا مع الدراسة السريرية التي أجراها Al Rumiah وزملاؤه ، وقد شملت 20 مريضاً أدرجاً كلياً في الفك العلوي (11 رجلاً و 9 نساء)، درست فعالية المادة اللاصقة وتأثيرها على ثبات قواعد الأجهزة الكاملة السنّية الحاسوبية والأجهزة الكاملة السنّية التقليدية، بعد الحصول على الطبقات النهائية إجرؤا لها المسح الضوئي أرسلوه إلى المختبر لصناعة الجهاز الكامل الحاسوبي من ثم صبوا الطبعة النهائية نفسها لتتمة مراحل العمل السريري للجهاز الكامل التقليدي من مادة الراتنج الإكريلي حراري التماثر، ثم قاموا بقياس الثبات لكلا الجهازين بدون المادة الاصقة ثم بوجودها ليستنتجوا أن الأجهزة الكاملة السنّية الحاسوبية كان لها قيم ثبات أعلى بشكل ملحوظ عند مقارنتها مع الأجهزة الكاملة السنّية التقليدية بوجود المادة اللاصقة و بغيابها، كما لاحظوا أنّ المادة اللاصقة قد أثرت سلباً على ثبات الأجهزة الكاملة السنّية الحاسوبية. (Al Rumiah et al. 2018)

كما وتتفق دراستنا مع بحث أجراه Tasaka وزملاؤه على مريض أدرج واحد حيث صنع له جهازين كاملين علويين أحدهما بالطريقة الحاسوبي (الطباعة ثلاثية الأبعاد) والآخر بالطريقة التقليدية من الراتنج الإكريلي حراري التماثر، ثم قام بقياس الثبات لكلا الجهازين الكاملين ليستنتج أن الجهاز الكامل المصمم والمصنع حاسوبياً كان ذو ثبات أعلى مقارنة بالجهاز الكامل التقليدي. (Tasaka et al. 2019)

5.5. الاستنتاجات Conclusions:

ضمن حدود هذا البحث، واستناداً إلى النتائج التي توصلنا إليها يمكننا استنتاج مايلي:
استخدام الطريقة الحاسوبية في صنع الأجهزة الكاملة السنّية يزيد من ثبات الأجهزة الكاملة العلوية، كما أن استعمال هذه الطريقة في صناعة الأجهزة الكاملة السنّية يعتبر تطوراً كبيراً في مجال التعويضات السنّية المتحركة وبالتالي يمكن الاعتماد عليها.

6. التوصيات Recommendations:

- استناداً إلى ما توصلنا إليه من نتائج في بحثنا هذا، يمكننا أن نوصي بما يلي:
1. استخدام الطريقة المتبعة في هذه الدراسة كطريقة موثوقة لصناعة الأجهزة الكاملة السنّية العلوية المتحركة.
 2. التأكيد على أهميّة استخدام مادة الراتنج الأكريلي مسبق التماثر PMMA في صناعة الأجهزة الكاملة السنّية.

7. المراجع References:

1. AlHelal A, AlRumaih HS, Kattadiyil MT, et al: Comparison of retention between maxillary milled and conventional denture bases: A clinical study. J Prosthet Dent 2017; 117:233–238.
2. AlRumaih HS, AlHelal A, Baba NZ, et al: Effects of denture adhesive on the retention of milled and heat-activated maxillary denture base: A clinical study. J Prosthet Dent 2018; 120:361–366.
3. Al Quran F, Clifford T, Cooper C, et al: Influence of psychological factors on the acceptance of complete dentures. Gerodontology 2001; 18:35–40.
4. Atkinson HF, Grant AA: An investigation into tooth movement during the packing and polymerizing of acrylic resin denture base materials. Aust Dent J 1962; 7:101–8.
5. Ayman AD: The residual monomer content and mechanical properties of CAD/CAM resins used in the fabrication of complete dentures as compared to heat cured resins. Electron Physician 2017; 9:4766–4722.
6. Bidra AS, Taylor T, Agar JR. Computer aided technology for fabricating complete dentures: systematic review of historical background, current status and future perspectives. J Prosthet Dent 2013; 109:361–6.
7. Busch M, Kordass B. Concept and development of a computerized positioning of prosthetic teeth for complete dentures. Int J Comput Dent 2006; 9:113–20.
8. Carlsson GE, Omar R: The future of complete dentures in oral rehabilitation. A critical review. J Oral Rehabil 2010; 37:143–156 4.
9. Cawood, J.I. and Howell, R.A. (1988) A Classification of the edentulous jaws. International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, 17. 232–236.
10. Goodacre, B.J.; Goodacre, C.J.; Baba, N.Z.; Kattadiyil, M.T. Comparison of denture base adaptation between CAD–CAM and conventional fabrication techniques. J. Prosthet. Dent. 2016, 116, 249–256.
11. Grant GT, Campbell SD, Masri RM: The American College of Prosthodontists Digital Dentistry Glossary Development Task Force. Glossary of digital dental terms. JProsthodont 2016; 25:S2–S9.
12. Glossary of Prosthodontic Terms. J Prosthet Dent. 2005; 94:10–92. Crossref
13. Hardy IR, Kapur KK. Posterior border seal: Its rationale and importance. J Prosthet Dent. 1958; 8:386–97. Crossref 7.

14. Ismail YH and Bowman JF. Position of the occlusal plane in natural and artificial teeth. The Journal of prosthetic dentistry. 1968; 20(5): 407–411.
15. Jacob RF. The traditional therapeutic paradigm: complete denture therapy. J Prosthet Dent 1998; 79:6–13.
16. Kattadiyil MT, Jekki R, Goodacre CJ, et al: Comparison of treatment outcomes in digital and conventional complete removable dental prosthesis fabrications in a predoctoral setting. J Prosthet Dent 2015; 114:818–825.
17. Koike T, Ishizaki K, Ogami K, et al: Influence of anterior palatal coverage on perception and retention in complete dentures. J Prosthet Dent 2011; 105:272–9.
18. Lima JM, Anami LC, Araujo RM, Pavanelli CA. Removable partial dentures: Use of rapid prototyping. J Prosthodont 2014; 23:588–91.
19. Maeda Y, Minoura M, Tsutsumi S, Okada M, Nokubi T. A CAD/CAM system for removable denture. Part 1: Fabrication of complete dentures. Int J Prosthodont 1994; 7:17–21.
20. Miyazaki T, Hotta Y, Kunii J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: Current status and future perspectives from 20 years of experience. Dent Mater J 2009; 28:44–56.
21. Mohamed WS, Helal A and Sakr M. the Masticatory Performance of Complete Denture Wearers. .Al-Azhar: journal of Dental Science 2006.
22. Muller F. Oral hygiene reduces the mortality from aspiration pneumonia in frail elders, J. Dent. Res. 94 (3 Suppl) (2015) 14S–16S.
23. Quran FAA, Hazza'a A and Nahass NA. The position of the occlusal plane in natural and artificial dentitions as related to other craniofacial planes. Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry. 2010; 19(8): 601–605.
24. Steinmassl O, Dumfahrt. H, I. Grunert, P.A. Steinmassl, Influence of CAD/CAM fabrication on denture surface properties, J. Oral Rehabil. 45 (5) (2018) 406–413.
25. Srinivasan M, Schimmel M, Naharro M, et al: CAD/CAM milled removable complete dentures: time and cost estimation study. J Dent 2019; 8:75–79.
26. Tasaka A, Matsunaga S, Odaka K, et al: Accuracy and retention of denture base fabricated by heat curing and additive manufacturing. J Prosthodont Res 2019; 63:85–89.
27. Tharakan et al, Retention of removable complete dentures made with different posterior palatal seal techniques and oral health quality of life: A clinical study J Prosthet Dent 2020; 126 (3)393–397.

28. Thomason JM, Heydecke G, Feine JS, Ellis JS. How do patients perceive the benefit of reconstructive dentistry with regard to oral health-related quality of life and patient satisfaction? A systematic review. *Clin Oral Implants Res.* 2007; 18 (Suppl 3):168-188.
29. Van Noort R. The future of dental devices is digital. *Dent Mater.*2012; 28(1):3–12.
30. Venugopalan SK, SatishBabu C and Rani M. Determination of the relative parallelism of occlusal plane to three ala–tragal lines in various skeletal malocclusions: A cephalometric study. *Indian Journal of Dental Research.* 2012; 23(6): 719.
31. Woelfel JB, Paffenbarger GC, Sweeney WT: Dimensional changes occurring in dentures during processing. *J AM Dent Assoc* 1960; 61:413–30.
32. Wong DM, Cheng LY, Chow TW, et al: Effect of processing method on the dimensional accuracy and water sorption of acrylic resin dentures. *J Prosthet Dent* 1999; 81:300–4.
33. Zarb, George A, Charles L Bolender, and Gunner E Carlsson. 1997. *Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients (Mosby St. Louis):*284–297.

دراسة سريرية لتحري وجود علاقة بين عرض الأسنان الأمامية العلوية وأبعاد وجهية معينة في المجتمع السوري

أ.م.د. عبد المعين الجمال *

نور السمير العويد *

(الإيداع:،القبول:)

الملخص:

يعدّ اختيار الأسنان الأمامية العلوية ذات الحجم المناسب إحدى الخطوات السريرية الصعبة للأجهزة الكاملة، حيث تم إجراء العديد من الدراسات لإيجاد طريقة مشتركة لتقدير عرض الأسنان الأمامية العلوية. الهدف: كان الهدف من هذه الدراسة هو تحديد ما إذا كانت هناك علاقة بين المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين، المسافة بين جناحي الأنف، والمسافة بين بؤبؤي العينين مع عرض الأسنان الأمامية العلوية لدى المجتمع السوري. شملت عينة البحث 100 طالب وطالبة من طلاب كلية طب الأسنان في جامعة حماة (50ذكور-50إناث) تراوحت أعمارهم من (19-30) سنة. قمنا بقياس المعالم الثلاثة المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين، المسافة بين جناحي الأنف، المسافة بين بؤبؤي العينين، وعرض الأسنان الأمامية العلوية بواسطة المقياس الرقمي. تم تحليل نتائج المرحلة الأولى باستخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة، واختبار كاي مربع، واختبار مان ويتني، واعتمد مستوى الثقة 95%. بينت الدراسة الإحصائية وجود علاقة ارتباط ضعيفة بين (المسافة بين جناحي الأنف، المسافة بين بؤبؤي العينين، المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين) وعرض الأسنان الأمامية العلوية، أظهرت النتائج أنّ عرض الأسنان الأمامية العلوية عند الذكور أكبر منه عند الإناث في المجتمع السوري. متوسط عرض الأسنان الأمامية العلوية الطبيعية لدى الجنسين (45,91) ملم. إنّ الاعتماد على المعالم السابقة من أجل تحديد عرض الأسنان الأمامية العلوية عمل غير موثوق يمكن الاستفادة منها، ولكن لا يمكن الاعتماد عليها.

الكلمات المفتاحية: المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين، المسافة بين جناحي الأنف، المسافة بين بؤبؤي العينين والأجهزة المتحركة الكاملة وعرض الاسنان الامامية العلوية.

* طالبة ماجستير في قسم التعويضات السنية المتحركة، كلية طب الأسنان، جامعة حماه.

** أستاذ مساعد في قسم التعويضات السنية المتحركة، كلية طب الأسنان، جامعة حماه.

A Clinical Study to Investigate the Existence of Relationship Between the Mesiodistal Width of Maxillary Anterior Teeth and Certain Facial Dimensions in the Syrian Population.

Nour alsamir alawayd*

A.Prof Abdul Moueen Aljammal**

(Received: ,Accepted:)

Abstract:

Selection of proper sized maxillary anterior teeth is one of the difficult clinical steps in complete denture esthetics. Several studies have been reported to establish methods of estimating the combined width of maxillary anterior teeth.

The aim of this study was to determine whether a relationship exists between the inner canthal distance (ICD), inter-alar distance (IAD) and interpupillary distance with the combined width of maxillary anterior teeth in the Syrian Population.

The sample of the research included 100 male and female students from the Faculty of Dentistry at the University of Hama (50 males – 50 females), their ages ranged from (19–30) years. The three parameters, InnerCanthal distance (ICD), Inter-Alar distance (IAD), interpupillary distance (IPD), and combined width of maxillary anterior teeth of each subject were measured with digital Vernier caliper. The data of the first stage obtained was statistically analyzed using Student's independent T-test, Pearson Correlation Coefficients and One-Way ANOVA. The level of confidence was set at 95%.

The statistical study showed a weak correlation between (inter-alar distance, inter-pupillary distance, InnerCanthal distance) and the width of maxillary anterior teeth, and accordingly The results showed that there were The width of maxillary anterior teeth in males is greater than that of females in the Syrian Population. The average width of the natural maxillary anterior for both sexes is (45.91) mm.

it can be concluded that relying on the previous parameters in order to determine the width of teeth is an unfair work. Reliable, but not reliable.

Keywords: Inner-Canthal Distance, Inter-Alar Distance, Inter-Canine Distance.

*Master degree student at removable prosthodontics department, Faculty of dentistry, Hama University.

**Assistant Professor at removable prosthodontics department, Faculty of dentistry, Hama University.

1. المقدمة Introduction:

يؤثر فقد الأسنان الطبيعية بشكل سلبي على النواحي التجميلية والوظيفية والنفسية للمريض الأدر، وعلى الثقة في مظهره حيث يتأثر وجه المريض كثيراً كما تتأثر وظائف الكلام والمضغ والبلع، وهذا يتطلب معرفة وفهم كل من العوامل الفيزيائية والحيوية. (Zarb, Bolender et al. 2004; Srimaneekarn, Arayapisit et al. 2021)

يعتبر عدم رضا مريض الجهاز الكامل عن مظهر وجهه سبباً شائعاً لفشل التعويض، حيث يعتقد معظم المرضى أن الناحية الجمالية أكثر أهمية من الوظيفية. (Sellen, Jagger et al. 2002) ومن الشائع أن نرى أجهزة كاملة ناجحة وظيفياً من وجهة نظر خبراء التعويضات السنوية ولكنها غير مقنعة للمرضى، لذلك فإن لتقييم المريض لجهازه السني من الناحية الجمالية أهمية كبيرة بالنسبة لأخصائي التعويضات السنوية. (Ma, Sun et al. 2008)، وقد أشار Levin وزملاؤه عام 1972 بأن فترة التكيف مع الأجهزة الكاملة الجديدة قد قصرت والمشاكل قلّت عندما يكون المريض مسرور من الناحية الجمالية. (Hirsch, Levin et al. 1972)

تلعب الأسنان الأمامية العلوية دوراً أساسياً في الحصول على مظهر جذاب وابتسامة جميلة، لذلك نجد أن فقد هذه الأسنان لا يؤثر فقط على مظهر الوجه بل قد يؤثر سلباً على المريض أيضاً، وبالتالي يجب أن تؤمن التعويضات الأمامية الناحية الجمالية والوظيفية المفقودة. (Liao, Fan et al. 2019)

يشير العديد من الباحثين إلى أن أفضل طريقة لاختيار الأسنان الاصطناعية هي سجلات ما قبل القلع، بما في ذلك أمثلة التشخيص، والأشعة، وصور حديثة تظهر ابتسامة طبيعية، فالمرضى بدون سجلات ما قبل القلع يشكّلون تحدياً أكبر في عملية اختيار الأسنان. (Srimaneekarn, Arayapisit et al. 2021)

تؤثر عدّة عوامل على الناحية الجمالية للجهاز الكامل والبعد العمودي الإطباقى وانتقاء الأسنان الأمامية الاصطناعية وتنضيدها وتشميعها. (Zarb, Bolender et al. 2004, Rahn; Ivanhoe et al. 2009)

تبدو الأسنان الاصطناعية بشكل مختلف عندما تُنضد وتُشمع في مرحلة التجربة السريرية، وبالتالي فإن انتقاء الأسنان الاصطناعية خطوة تجريبية يتحقق منها طبيب الأسنان في مرحلة التجربة السريرية، ويتم تأكيد ذلك من قبل المريض وعائلته أو أصدقائه. (Sellen, Jagger et al. 2002)

يتم تصميم الأسنان الاصطناعية بطول وعرض مشابه للأسنان الطبيعية، إلا أن تحديد عرض الأسنان الأمامية العلوية أصعب من الناحية الجمالية من تحديد طولها، حيث أن طول الأسنان الأمامية العلوية يُحدّد بواسطة الشفاه وخط الابتسام، وتبقى النواحي التجميلية للجزء الأمامي من التعويض الصناعي مسألة شعور على الرغم من اقتراح العديد من الدلائل التي بنيت على أسس من التآلف الفني لصنع أجهزة تعويضية تجميلية، كالخبرة الشخصية والنظريات النفسية، كما بنيت بشكل جزئي على التغييرات التشريحية والمقارنات الإحصائية. (Liao, Fan et al. 2019)

لسوء الحظ إن معظم التعليمات والقياسات التي يتم إرسالها إلى مخابر الأسنان تشهد على أن هذه القواعد غالباً ما يتم طرحها جانباً وإهمالها. بعبارة أعم، إن العديد من الأطباء يفشلون في تسجيل أو انتقاء شكل أو لون السن ولذلك يتركون مسؤوليّة اختيار الأسنان للمخبري السني. (McCord and Grant 2000)

هناك العديد من الدعوات من قبل الباحثين إلى إجراء العديد من القياسات التشريحية للاختيار الصحيح للأسنان الأمامية أثناء صنع الأجهزة الكاملة المتحركة، ومن بين هذه المعالم التي شاع استخدامها من قبل العديد من الباحثين: المسافة بين ذرى الأنياب والمسافة بين صواري الفم والمسافة بين الوجنتين، والمسافة بين جناحي الأنف، والمسافة بين بؤبؤ العينين، والمسافة بين الزوايا الأنسية للعينين. (Wehner, Hickey et al. 1967; Smith 1975; Mavroskoufis and

Ritchie 1981; Hoffman Jr, Bomberg et al. 1986; Latta Jr, Weaver et al. 1991; Al Wazzan 2001; Varjão and Nogueira 2005; Gomes, Gonçalves et al. 2006)

يكون اختيار شكل الأسنان الأمامية الاصطناعية أكثر صعوبة عند مرضى الدرد الكامل والذين لا يتوفّر لديهم سجّلات ما قبل القلع، وتعتبر الأسنان التي تعكس عمر المريض وجنسه والتي ينتج عن استخدامها تعويضات أقرب للطبيعية هي الأفضل. (Ashraf et al , 2015)

يعتبر حجم الأسنان الأمامية أكثر أهمية من شكلها، فالسن القصيرة أو الطويلة، أو العريضة بشكل كبير تعطي نتائج تجميلية سيئة. (Sharry) حيث يصبح قبول المعالجة من قبل المريض أسهل عندما يحقّق التعويض السني مطلبين جماليين رئيسيين: أن يعطي التعويض مظهراً طبيعياً، ويجعل الابتسامة أكثر جاذبية. ولا يمكن تحقيق هذين الهدفين بدون انتقاء أسنان أمامية اصطناعية بحجم ملائم. (Esposito 1980)

2. الهدف من الدراسة Aim of the Study:

دراسة العلاقة بين عرض الأسنان الأمامية العلوية عند الأفراد الأصحاء البالغين ذوي الأسنان الطبيعية في المجتمع السوري مع: المسافة بين بؤبؤي العينين، المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين، والمسافة بين جناحي الأنف.

3. المواد والطرائق Materials and Methods:

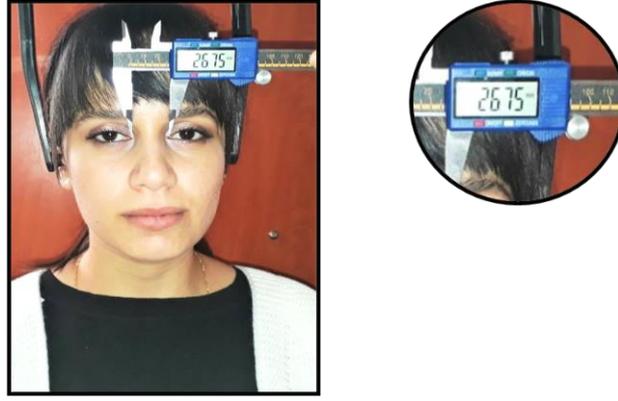
شملت عينة البحث 100 طالب وطالبة من طلاب كلية طب الأسنان في جامعة حماة (50 ذكور – 50 إناث) تراوحت أعمارهم من (19-30) سنة، وعُمِلَ الفحص السريري لكل فرد للتأكد من توافقه مع معايير إدخال البحث والتي كانت كالاتي: سوريّ الجنسية، عدم وجود أسنان أمامية مفقودة، عدم وجود تاريخ تقويمي، عدم وجود ضياع مادي بالأسنان، عدم وجود ترميمات أمامية، عدم وجود تباعد أو ازدحام بالأسنان، عدم وجود عيب خلقي في العيون، عدم وجود عيب واضح أو تشوه أو عدم تناسق في الوجه. ثم تم بعد ذلك أخذ الموافقة الخطية من الأفراد الطبيعيين لإدراجهم ضمن عينة البحث.

طلّب من كل فرد من أفراد عينة المرحلة الأولى (الأشخاص الطبيعيين) أن يأخذ وضعية جلوس بحيث مستوى الإطباق موازياً للمستوى الأفقي على كرسي طبيب الأسنان، وتمّ تعديل وضع الكرسي ليصبح ظهر الفرد عمودي تقريباً، ثم طلب منه أن يجعل رأسه في وضع الراحة، يحدّد وضع الراحة بالنسبة للرأس بشعور الفرد نفسه من خلال التوازن الطبيعي للفرد، وطلب من الفرد أن ينظر نحو الأمام بشكل أفقي وعدم تغيير هذه الوضعية حتى الانتهاء من عملية القياس. باستخدام الفرجار الرقمي المعدل تم قياس المعالم الوجهية الثلاثة (المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين، المسافة بين جناحي الأنف، المسافة بين بؤبؤي العينين)، وعرض الأسنان الستة الأمامية العلوية مع ذكر رقمين بعد الفاصلة، وهذ مشابه لما تم اعتماده في دراسة (Deogade, Mantri et al. 2015; Gupta, Luthra et al. 2016; Dwivedi, Yadav et al. 2017; Srimanekarn, Arayapisit et al. 2021)

فكانت القياسات على الشكل التالي:

طريقة قياس المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين:

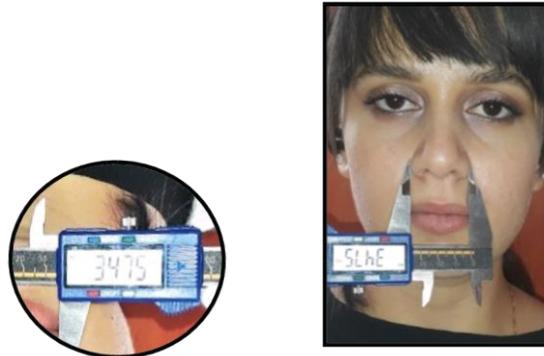
قيست المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين بدون تطبيق ضغط فقط نهايتي الفرجار تلمس الزاوية الأنسية لكل عين كما في (الشكل1). (Abdullah, Stipho et al. 1997; Patel, Sethuraman et al. 2011; Deogade, Mantri et al. 2015; Gupta, Luthra et al. 2016; Dwivedi, Yadav et al. 2017)



الشكل رقم (1): طريقة قياس المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين

طريقة قياس المسافة بين جناحي الأنف **inter-alar distance (IAD)** :

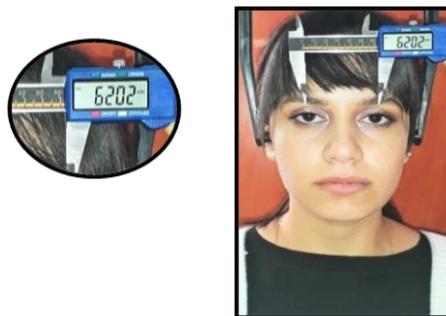
عند قياس هذه المسافة طلبنا من الأفراد وقف التنفس مؤقتاً لتجنب أي تغيير في حافة الأنف، وبدون تطبيق أي ضغط فقط لمس نهايتي الفرجار للسطح الخارجي لجناحي الأنف كما في (الشكل 2). (Smith 1975; Mavroskoufis and Ritchie 1981; Abdullah, Stipho et al. 1997; Patel, Sethuraman et al. 2011; Gupta, Luthra et al. 2016; Dwivedi, Yadav et al. 2017)



الشكل رقم(2): طريقة قياس المسافة بين جناحي الأنف

طريقة قياس المسافة بين بؤبؤي العينين **inter-pupillary distance (IPD)** :

تم إرشاد الأفراد للنظر باتجاه الأفق وتثبيت نظرهم وإجراء القياس كما في (الشكل 3). (Mavroskoufis and Ritchie 1981; Deogade, Mantri et al. 2015; Gupta, Luthra et al. 2016)

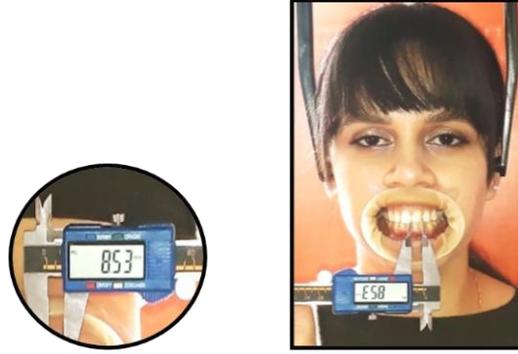


الشكل رقم(3): طريقة قياس المسافة بين بؤبؤي العينين

طريقة قياس عرض الأسنان الأمامية العلوية (ICD):

تم قياس العرض الأنسي الوحشي لكل سن على حدا، حيث تم أخذ مناطق التماس كنقاط مرجعية للقياس باعتبار أنها تمثل العرض الأعظمي للتاج (Ash MM et Wheeler, 1993).

وضعت أداة القياس في المستوى الأفقي تقريباً بحيث تتجه الشاشة الرقمية نحو الأعلى، ثم وضعت نهاية كل ذراع قياس عند نقطة التماس، وبذلك أصبحت أداة القياس موازية لحد القاطع وعمودية على المحور الطولي لتاج السن المقاس كما في (الشكل 4)، وتم قراءة العرض من الشاشة الرقمية ثم تم تسجيله مباشرة في الجدول، وبعدها جمعت قياسات عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية. (Al Wazzan 2001; Dwivedi, Yadav et al. 2017).



الشكل رقم (4): طريقة قياس عرض الأسنان الأمامية العلوية

اعتمد مستوى الثقة 95% ومستوى الدلالة 5% في كل الدراسات الإحصائية، وتم إجراء الحسابات الإحصائية للبحث باستعمال برنامج SPSS (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية) الإصدار 18.0، مستعملاً الوسائل الآتية: اختبار T ستودنت Student's T-test، معامل الارتباط بيرسون Pearson Correlation Coefficients، اختبار تحليل التباين أحادي الجانب One-Way ANOVA

4. النتائج Results:

تم قياس كل من مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم) ومقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم) ومقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم) وتم حساب قيمة عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) لكل فرد في عينة البحث ثم تم حساب قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية والحدود العليا والدنيا لكل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة في عينة البحث، كما تمت دراسة تأثير الجنس في قيم المتغيرات المقاسة والمحسوبة وتمت دراسة العلاقة بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) وقيم كل من مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم) ومقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم) ومقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم)، كما تمت دراسة إمكانية التنبؤ بقيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) بالاعتماد على قيم كل من مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم) ومقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم) ومقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم) على حدة وفقاً للجنس وفي عينة البحث كاملة وكانت نتائج التحليل كما يلي:

- دراسة العلاقة بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية وقيم مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD في عينة البحث وفقاً للجنس:

الجدول رقم (1): يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون لدراسة دلالة العلاقة بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية وقيم مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم) في عينة البحث، وذلك وفقاً للجنس.

المتغير الأول = مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم)												المتغير الثاني:
عينة البحث كاملة				مجموعة الإناث				مجموعة الذكور				
دلالة العلاقة والجهة والشدة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة معامل الارتباط	عدد الأفراد	دلالة العلاقة والجهة والشدة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة معامل الارتباط	عدد الأفراد	دلالة العلاقة والجهة والشدة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة معامل الارتباط	عدد الأفراد	
+	0.001	0.332	100	.	0.160	0.202	50	+	0.032	0.304	50	عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم)

• دراسة إمكانية تحديد قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية اعتماداً على قيم مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD في مجموعة الذكور وفي عينة البحث كاملة:
الجدول رقم (2): يبين نتائج اختبار تحليل التباين ANOVA ونتائج حساب قيم معامل التحديد R2 بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) وقيم مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم) في مجموعة الذكور وفي عينة البحث كاملة.

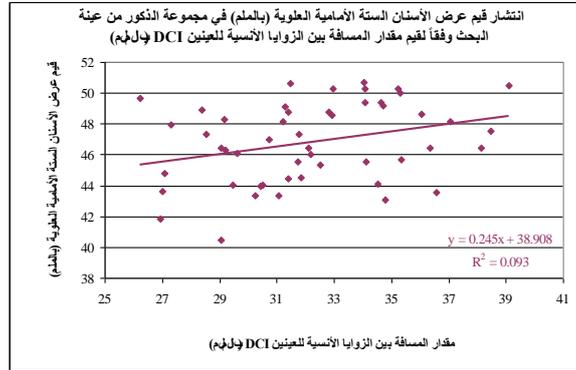
المتغير التابع = عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم)						الجنس	المتغير المستقل
درجة تمثيل معادلة مستقيم الانحدار	قيمة معامل التحديد R ²	قيمة معامل الارتباط	دلالة تمثيل العلاقة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة F المحسوبة		
ضعيفة	0.093	0.304	تمثيل دال	0.032	4.904	ذكر	مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم) كاملة
ضعيفة	0.111	0.332	تمثيل دال	0.001	12.176	عينة البحث كاملة	

الجدول رقم (3): يبين نتائج حساب قيم معاملات مستقيم الانحدار بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) وقيم مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم) في مجموعة الذكور وفي عينة البحث كاملة.

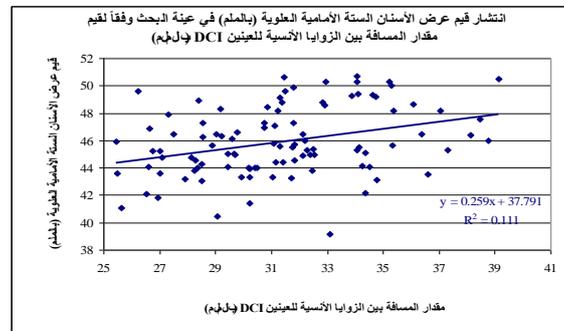
المتغير التابع = عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم)							الجنس	المتغير المستقل
شكل معادلة مستقيم الانحدار	دلالة وجود	قيمة t	قيمة t المحسوبة	المعيار الخطأ	قيمة المعامل	المعامل		
عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) = 0.245 × مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم) + 38.908	دالة	0.000	10.853	3.58	38.908	ب	مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم)	
	دالة	0.032	2.214	0.11	0.245	أ		
عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) = 0.259 × مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم) + 37.791	دالة	0.000	16.164	2.34	37.791	ب	عينة البحث كاملة	
	دالة	0.001	3.489	0.07	0.259	أ		

نلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة كانت أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع معاملات مستقيم الانحدار المدروسة، وبالتالي فإنه عند مستوى الثقة 95% يدخل كل من معاملي مستقيم الانحدار الموافقين (أ) و(ب) في معادلة مستقيم الانحدار الموافقة في كل من مجموعة الذكور وعينة البحث كاملة، وبالتالي نستنتج أنه يمكن تمثيل قيم عرض الأسنان

السته الأمامية العلوية (بالملم) وقيم مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم) كما هو موضَّح في الجدول أعلاه.



المخطط رقم (1) يمثل انتشار قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) في مجموعة الذكور من عينة البحث وفقاً لقيم مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم).



المخطط رقم (2): يمثل انتشار قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) في عينة البحث وفقاً لقيم مقدار المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD (بالملم).

• دراسة العلاقة بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية وقيم مقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD في عينة البحث وفقاً للجنس:

الجدول رقم (4): يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون لدراسة دلالة العلاقة بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية وقيم مقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم) في عينة البحث، وذلك وفقاً للجنس.

المتغير الأول = مقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم)												المتغير الثاني:
عينة البحث كاملة				مجموعة الإناث				مجموعة الذكور				
دلالة العلاقة والجهة والشدة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة معامل الارتباط	عدد الأفراد	دلالة العلاقة والجهة والشدة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة معامل الارتباط	عدد الأفراد	دلالة العلاقة والجهة والشدة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة معامل الارتباط	عدد الأفراد	
+	0.002	0.313	100	+	0.023	0.320	50	.	0.340	0.138	50	عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم)

• دراسة إمكانية تحديد قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية اعتماداً على قيم مقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD في مجموعة الإناث وفي عينة البحث كاملة:

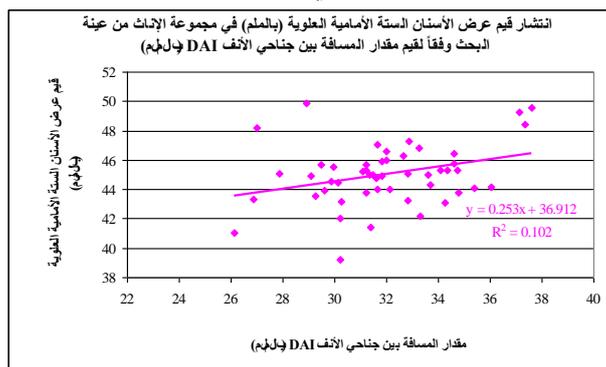
الجدول رقم (5): يبين نتائج اختبار تحليل التباين ANOVA ونتائج حساب قيم معامل التحديد R2 بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) وقيم مقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم) في مجموعة الإناث وفي عينة البحث كاملة.

المتغير التابع = عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم)						الجنس	المتغير المستقل
قيمة F المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة تمثيل العلاقة	قيمة معامل الارتباط	قيمة معامل التحديد R ²	درجة تمثيل معادلة مستقيم الانحدار		
5.477	0.023	تمثيل دال	0.320	0.102	ضعيفة	أنثى	مقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم)
10.634	0.002	تمثيل دال	0.313	0.098	ضعيفة	عينة البحث كاملة	

الجدول رقم (6): يبين نتائج حساب قيم معاملات مستقيم الانحدار بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) وقيم مقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم) في مجموعة الإناث وفي عينة البحث كاملة.

المتغير التابع = عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم)							المتغير المستقل	الجنس	المعامل
شكل معادلة مستقيم الانحدار	دلالة وجود علاقة	قيمة t المحسوبة	الخطأ المعياري	قيمة المعامل	دلالة وجود علاقة				
عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) = 0.253 × مقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم) + 36.912	دالة	10.641	3.47	36.912	دالة				
	دالة	2.340	0.11	0.253	دالة				
عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) = 0.233 × مقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم) + 38.155	دالة	15.971	2.39	38.155	دالة				
	دالة	3.261	0.07	0.233	دالة				

نلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة كانت أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع معاملات مستقيم الانحدار المدروسة، وبالتالي فإنه عند مستوى الثقة 95% يدخل كل من معاملي مستقيم الانحدار الموافقين (أ) و(ب) في معادلة مستقيم الانحدار الموافقة في كل من مجموعة الإناث وعينة البحث كاملة، وبالتالي نستنتج أنه يمكن تمثيل قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) وقيم مقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم) كما هو موضح في الجدول أعلاه.



مخطط رقم (3): يمثل انتشار قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) في مجموعة الإناث من عينة البحث وفقاً لقيم مقدار المسافة بين جناحي الأنف IAD (بالملم).

- دراسة العلاقة بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية وقيم مقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD في عينة البحث وفقاً للجنس:

الجدول رقم (7): يبين نتائج حساب قيم معامل الارتباط بيرسون لدراسة دلالة العلاقة بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية وقيم مقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم) في عينة البحث، وذلك وفقاً للجنس.

المتغير الأول = مقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم)												المتغير الثاني:
عينة البحث كاملة				مجموعة الإناث				مجموعة الذكور				
دلالة العلاقة والجهة والشدة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة معامل الارتباط	عدد الأفراد	دلالة العلاقة والجهة والشدة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة معامل الارتباط	عدد الأفراد	دلالة العلاقة والجهة والشدة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة معامل الارتباط	عدد الأفراد	
+	0.000	0.354	100	+	0.032	0.304	50	.	0.207	0.182	50	عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم)

• دراسة إمكانية تحديد قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية اعتماداً على قيم مقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD في مجموعة الإناث وفي عينة البحث كاملة:

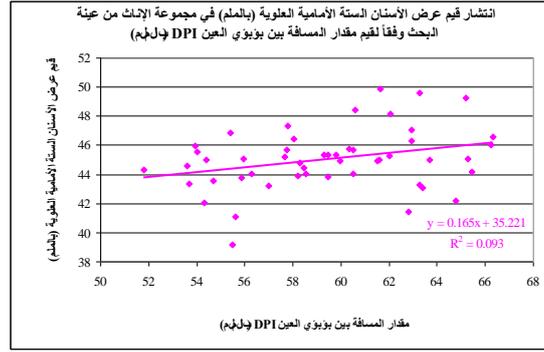
الجدول رقم (8): يبين نتائج اختبار تحليل التباين ANOVA ونتائج حساب قيم معامل التحديد R2 بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) وقيم مقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم) في مجموعة الإناث وفي عينة البحث كاملة.

المتغير التابع = عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم)						الجنس	المتغير المستقل
درجة تمثيل معادلة مستقيم الانحدار	قيمة معامل التحديد R ²	قيمة معامل الارتباط	دلالة تمثيل العلاقة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة F المحسوبة		
ضعيفة	0.093	0.304	تمثيل دال	0.032	4.898	أنثى	مقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم)
ضعيفة	0.125	0.354	تمثيل دال	0.000	14.023	عينة البحث كاملة	

جدول رقم (9): يبين نتائج حساب قيم معاملات مستقيم الانحدار بين قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) وقيم مقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم) في مجموعة الإناث وفي عينة البحث كاملة.

المتغير التابع = عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم)							المتغير المستقل
شكل معادلة مستقيم الانحدار	دلالة وجود العلاقة	قيمة مستوى الدلالة	قيمة t المحسوبة	الخطأ المعياري	قيمة معامل المعامل	الجنس	
عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) = 0.165 × مقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم) + 35.221	دالة	0.000	7.951	4.43	35.221	ب	مقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم)
	دالة	0.032	2.213	0.07	0.165	أ	
عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) = 0.215 × مقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم) + 32.737	دالة	0.000	9.288	3.52	32.737	ب	عينة البحث كاملة
	دالة	0.000	3.745	0.06	0.215	أ	

نلاحظ في الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة كانت أصغر من القيمة 0.05 بالنسبة لجميع معاملات مستقيم الانحدار المدروسة، وبالتالي فإنه عند مستوى الثقة 95% يدخل كل من معاملي مستقيم الانحدار الموافقين (أ) و(ب) في معادلة مستقيم الانحدار الموافقة في كل من مجموعة الإناث وعينة البحث كاملة، وبالتالي نستنتج أنه يمكن تمثيل قيم عرض الأسنان الستة الأمامية العلوية (بالملم) وقيم مقدار المسافة بين بؤبؤي العين IPD (بالملم) كما هو موضح في الجدول أعلاه.



المخطط رقم(4):يمثل انتشار قيم عرض الأسنان السنتة الأمامية العلوية (بالملم) في مجموعة الإناث من عينة البحث وفقاً لقيم مقدار المسافة بين بؤبؤي العين DPI (بالملم).

5. المناقشة Discussion:

تألّفت من 100 شخص طبيعى وهذا العدد من وجهة نظر إحصائية يسمح بالخروج بنتيجة منطقية على أقل تقدير، ويقارب ما تمّ اعتماده في دراسات سابقة (Scott 1952; Wehner, Hickey et al. 1967; Cesario Jr and Latta Jr 1984; Khalid, Abdullah et al. 1995; Gomes, Gonçalves et al. 2006; Srimaneekarn; Arayapisit et al. 2021)، ومن جانب آخر تراوحت أعمار عينة المرحلة الأولى من البحث بين 19 و30 عاماً لكي يكون النمو العضلي الهيكلي قد اكتمل لديهم (Jacobson 2000)، وقد تمّ توحيد شروط اختيار العينة من البحث للوصول إلى نتيجة منطقية موثوق بها بشكل مشابه لما تمّ اعتماده في دراسات سابقة. (Deogade, Mantri et al. 2015; Neda and Garib 2016; Dwivedi, Yadav et al. 2017; Srimaneekarn, Arayapisit et al. 2021) تمّ إجراء القياسات الوجهية في هذا البحث بشكل مباشر من الوجه وهي الطريقة المعتمدة في العديد من الدراسات. (Scott 1952; Wehner, Hickey et al. 1967; Cesario Jr and Latta Jr 1984; Khalid, Abdullah et al. 1995; Gomes; Gonçalves et al. 2006; Srimaneekarn, Arayapisit et al. 2021) تمّ اختيار المسافة بين بؤبؤي العينين من قبل العديد من الباحثين كطريقة لتحديد عرض الأسنان الأمامية العلوية لأنّ المسافة بين بؤبؤي العينين تبقى ثابتة مدى الحياة. (Hoffman Jr, Bomberg et al. 1986) وفي عمر الخمس سنوات 93% من النمو الكامل لشقيّ الجفن يكون قد تمّ والنضج التام بين عمر (8-11) سنة. (Hreczko, Farkas et al. 1990, Farkas; Posnick et al. 1992; Abdullah, Stipho et al. 1997) لذلك تعتبر المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين بعداً تشريحياً موثقاً يمكن أن يقدم مقارنة صالحة لانتقاء الأسنان الأمامية. تمّ اختيار المسافة بين جناحي الأنف كطريقة لتحديد عرض الأسنان الأمامية العلوية اعتماداً على نظرية جيربر التطورية حيث تتطوّر الجبهة والأنف والعظم الفكي العلوي والفم مع بداية القواطع العلوية الأربعة من النتوء الأنفي الجبهي، ومن هنا اشتق جيربر مبدأ التطور الجنيني للوجه كقاعدة للتناسق الوجهي بين الجبهة والأنف والقواطع العلوية الأربعة للإنسان البالغ، و اعتبر أنّ الأنف هو الدليل الأكثر جوهرية في اختيار حجم القواطع العلوية الأربعة. (الشعراني، وزير غ. 2010-2011، Srimaneekarn, Arayapisit et al. 2021) تعتمد الدراسات الخاصة بقياس الأبعاد السريرية للأسنان على الأمثلة الجبسية (Neda and Garib 2016)، أو على الصور المعتمدة على الحاسوب (Parciak, Dahiya et al. 2017)، أو عن طريق القياس المباشر داخل الفم (Owens, Goodacre et al. 2002)، وفي دراستنا الحالية تمّ قياس حجوم الأسنان الأمامية العلوية مباشرة داخل الفم، حيث وجد

Lundstorm أنه ليس هناك فرق واضح بين قياس أبعاد الأسنان الأمامية العلوية مباشرة داخل الفم ومن على المثال الجبسي. (LUNDSTRÖM 1967).

مناقشة قيم عرض الأسنان الأمامية العلوية:

أظهرت المقارنات المتعددة للأسنان الأمامية العلوية أنّ عرض هذه الأسنان كان مختلفاً احصائياً بين المجتمعات لكل من الذكور والإناث (Parciak, Dahiya et al. 2017)، وفي دراستنا الحالية وجدنا أنّ مجموع حجوم الأسنان الأمامية العلوية كانت أكبر بشكل مهم عند الذكور منه عند الإناث، حيث تراوح مجموع عرض الأسنان الأمامية العلوية وسطياً لدى الجنسين (45,91) ملم وهذا مشابه لما وجدته Shhillburg وزملاؤه في الدراسة التي أجراها على المجتمع الأمريكي في كاليفورنيا (45,80) ملم (Shillingburg Jr, Kaplan et al. 1972) ومثابه أيضاً للدراسة التي أجراها الوزان وزملاؤه على المجتمع السعودي (45,23) ملم (Al Wazzan 2001) وأصغر من القيمة التي حصل عليها برنابيو وآخرون في الدراسة التي أجراها على المجتمع البرازيلي (48,16) ملم، وأكبر من القيمة التي حصل عليها عبدالله وزملاؤه (43,00) ملم (Abdullah, Stipho et al. 1997)، هذا الاختلاف يمكن أن يفسّر إمّا باختلاف المنهجية المستخدمة لإجراء القياسات، حيث تمّ تسجيل عرض الأسنان الأمامية العلوية بواسطة مسطرة مرنة مليمتريه أما بدراستنا قمنا بقياس كل سن على حدا بواسطة المقياس الرقمي، أو يمكن أن يفسّر باختلاف عرق المجتمع المدروس.

في هذه الدراسة نجد أيضاً فروق عند الذكور في قيم عرض الأسنان الأمامية العلوية في مجموعة استخدام مقدار المسافة بين جناحي الأنف أكبر منها في مجموعة استخدام الطريقة التقليدية، وربما هذا يفسّر بأنّ الذكور تفضل الحجوم الكبيرة للأسنان لأنها تعطي منظر رجولي أكثر وأنّ غضروف الأنف يمكن أن يتغير قياسه خلال الحياة. (Gomes, Gonçalves et al. 2009)

مناقشة طريقة استخدام المسافة بين جناحي الأنف:

يعتبر انتقاء حجم الأسنان الاصطناعية الأمامية للجهاز السني الكامل أمر بالغ الأهمية، وغالباً ما يسبب مشكلة صعبة لطبيب الأسنان، فلا توجد طريقة موحدة لانتقاء حجم هذه الأسنان. (Roy, KN et al. 2020) وأحد أكثر الطرق استعمالاً لانتقاء عرض الأسنان الأمامية العلوية هو المسافة بين جناحي الأنف، لسوء الحظ لم تؤيد نتائج هذه الدراسة ودراسات أخرى استعمال هذه الطريقة كطريقة موثوقة كما في دراسة Qamar وزملاؤه ودراسة Gomes وزملاؤه. (Gomes, Gonçalves et al. 2009; Qamar, Hussain et al. 2012)

اختلفت دراستنا مع دراسة Scott و Wehner وزملاؤه حيث أيدوا استخدام IAD المسافة بين جناحي الأنف كدليل لاختيار الأسنان الأمامية (Scott 1952, Wehner, Hickey et al. 1967) ومع دراسة Hasanreisoglu و Hoffman وزملاؤهما حيث وجدوا أنها مساوية لعرض الأسنان الأمامية العلوية. (Hoffman Jr, Bomberg et al. 1986; Hasanreisoglu, Berksun et al. 2005)

ومع دراسة Hoffman وزملاؤه الذي اقترح أن تضرب المسافة بين جناحي الأنف IAD ب (1,31) للحصول على عرض الأسنان الأمامية العلوية. (Hoffman Jr, Bomberg et al. 1986) واختلفت أيضاً مع دراسة Mavroskoufis و Ritchie الذين أثبتوا وجود علاقة بين المسافة بين جناحي الأنف وعرض الأسنان الأمامية العلوية واقترحوا استخدامها كدليل موثوق. (Mavroskoufis and Ritchie 1981)، وهذا ربما يعود لاختلاف المجتمع المدروس (اختلافات عرقية)، فقد بيّنت الدراسة الإحصائية وجود علاقة ارتباط ضعيفة بين المسافة بين جناحي الأنف وعرض الأسنان الأمامية العلوية، وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أنّ الاعتماد على المسافة بين جناحي الأنف من أجل تحديد عرض الأسنان الأمامية العلوية عمل غير موثوق.

مناقشة طريقة استخدام المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين:

العديد من الباحثين قاموا بدراسة المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين لتحري وجود علاقة بينها وبين عرض الأسنان الأمامية العلوية، حيث أظهرت نتائج البحث أن معامل الارتباط بين المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين و عرض الأسنان الأمامية العلوية كان ضعيفاً، وهذا يخالف نتائج عبدالله وزملاؤه في الدراسة التي أجراها على المجتمع السعودي حيث وجد علاقة ارتباط قوية بينهما واقترح أن تضرب المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ب(1.35) للحصول على عرض الأسنان الأمامية العلوية، قد يفسر هذا الاختلاف باختلاف عينة المجتمع المدروس أو الاختلاف في منهجية القياس، كما تشابهت نتائجنا مع نتائج الوزان الذي وجد علاقة ارتباط ضعيفة بين المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين ICD و عرض الأسنان الأمامية العلوية. (Al Wazzan 2001). ومع دراسة (Arigbede, 2016)، فقد بينت الدراسة الإحصائية وجود علاقة ارتباط ضعيفة بين المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين و عرض الأسنان الأمامية العلوية، وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن الاعتماد على المسافة بين الزوايا الأنسية للعينين من أجل تحديد عرض الأسنان الأمامية العلوية عمل غير موثوق.

مناقشة طريقة استخدام المسافة بين بؤبؤي العينين:

بما أن المسافة بين بؤبؤي العينين تبقى ثابتة مدى الحياة تم اختيارها من قبل العديد من الباحثين كطريقة لتحديد عرض الأسنان الأمامية العلوية (Hoffman Jr, Bomberg et al. 1986)، لقد أظهرت نتائج البحث أن معامل الارتباط بين المسافة بين بؤبؤي العينين و عرض الأسنان الأمامية العلوية كان ضعيفاً وهذا يخالف دراسة Gomes وزملاؤه حيث أظهرت نتائج بحثه وجود علاقة كبيرة بين المسافة بين بؤبؤي العينين و عرض الأسنان الأمامية العلوية. (Gomes, Gonçalves et al. 2006)، ويوافق دراسة Latta وزملاؤه عام 1991 حيث لم يجد علاقة قوية بين هذه القياسات التشريحية و عرض الأسنان الأمامية العلوية (Latta Jr, Weaver et al. 1991)، ودراسة Neda and Garib لدى المجتمع الكردي. (Neda and Garib 2016)، فقد بينت الدراسة الإحصائية وجود علاقة ارتباط ضعيفة بين المسافة بين بؤبؤي العينين و عرض الأسنان الأمامية العلوية، وبناءً على ذلك، يمكن الاستنتاج أن الاعتماد على المسافة بين بؤبؤي العينين من أجل تحديد عرض الأسنان الأمامية العلوية عمل غير موثوق.

6. الاستنتاجات Conclusions:

1. الاعتماد على المعالم السابقة من أجل تحديد عرض الأسنان الأمامية العلوية عمل غير موثوق يمكن الاستعادة منها، ولكن لا يمكن الاعتماد عليها.
2. عرض الأسنان الأمامية العلوية عند الذكور أكبر منه عند الإناث في المجتمع السوري.
3. متوسط عرض الأسنان الأمامية العلوية الطبيعية لدى الجنسين (45,91) ملم.

مراجع :References

1. Abdullah, M. A. J. T. J. o. p. d. (2002). "Inner canthal distance and geometric progression as a predictor of maxillary central incisor width." 88(1): 16–20.
2. Abu Hantash, R. e. O., M. K. AL–Omiri, M. H. Abu Younis, N. Dar Odeh and E. Lynch (2011). "Relationship between impacts of complete denture treatment on daily living, satisfaction and personality profiles".
3. Ahmad, I. J. B. d. j. (2005). "Anterior dental aesthetics: Dental perspective." 199(3): 135–141.
4. Al Quran, F., T. Clifford, C. Cooper and P. J. J. G. Lamey (2001). "Influence of psychological factors on the acceptance of complete dentures." 18.40–35 :(1)
5. Al Wazzan, K. A. J. T. J. o. p. d. (2001). "The relationship between intercanthal dimension and the widths of maxillary anterior teeth." 86(6): 608–612.
6. Allen, P., J. Thomason, N. Jepson, F. Nohl, D. Smith and J. J. J. o. d. r. Ellis (2006) .(A randomized controlled trial of implant–retained mandibular overdentures." 85(6): 547–551.
7. Antonakis, J. and R. J. J. T. L. Q. House (2014). "Instrumental leadership: Measurement and extension of transformational–transactional leadership theory." 25(4.771–746 :(
8. Banerjee, R., J. Chahande, U. Radke and P. J. T. J. o. t. I. P. S. Jaiswal (2018). "Evaluation of the role of skull anthropometry for complete denture teeth selection: A cross–sectional study." 18(1): 42.
9. Bauer, J., I. Vasilache, A. Karl Schlegel, M. Wichmann and S. J. I. J. o. P. Eitner (2012). "Esthetics and Psyche—Part 1: Assessment of the Influence of Patients' Perceptions of Body Image and Body Experience on Selection of Existing Natural Tooth Color." 25(1): 36.
10. Besford, J. and A. J. B. d. j. Sutton (2018). "Aesthetic possibilities in removable prosthodontics. Part 2: start with the face not the teeth when rehearsing lip support and tooth positions." 224(3): 141–148.
11. Bindra, B., R. M. Basker and J. N. J. I. J. o. P. Besford (2001). "A study of the use of photographs for denture tooth selection." 14(2.(
12. Bissasu, M. J. T. J. o. p. d. (1992). "Copying maxillary anterior natural tooth position in complete dentures." 67(5): 668–669.
13. Cesario Jr, V. and G. J. T. J. o. p. d. Latta Jr (1984). "Relationship between the mesiodistal width of the maxillary central incisor and interpupillary distance." 52(5): 641–643.

14. Deogade, S. C ., S. S. Mantri, K. Sumathi and S. J. T. J. o. t. I. P. S. Rajoriya (2015). "The relationship between innercanthal dimension and interalar width to the intercanine width of maxillary anterior teeth in central Indian population." 15(2): 91.
15. Dwivedi, A., N .S. Yadav, S. K. J. A. o. M. Mishra and H. S. Research (2017). "Inter–Canthal and Inter Alar Distance as a Predictor of Width of Maxillary Central and Lateral Incisor â An In Vivo Study".
16. Ekanayake, L. and I. Perera (2003). "Validation of a Sinhalese translation of the Oral Health Impact Profile-14 for use with older adults." Gerodontology 20(2): 95–99.
17. Esan, T. A., A. O. Olusile and P. A. J. J. C. D. P. Akeredolu (2006). "Factors influencing tooth shade selection for completely edentulous patients." 7.87–80 :(5)
18. Esposito, S. J. J. T. J. o. p. d. (1980). "Esthetics for denture patients." 44(6): 608–615.
19. Farkas, L. G., M. J. Katic and C. R. J. J. o. C. S. Forrest (2005). "International anthropometric study of facial morphology in various ethnic groups/races." 16(4): 615–646.
20. Farkas, L. G., J. C. Posnick, T. M. Hreczko and G. E. J. T. C. P.–C. J. Pron (1992). "Growth patterns in the orbital region: a morphometric study." 29(4): 315–318.
21. Freihofer, H. P. M. J. J. o. m. s. (1980). "Inner intercanthal and interorbital distances." 8: 324–326.
22. Gomes, V. L., L. C. Gonçalves, M. M. Costa, B. J. J. o. E. DE LIMA LUCAS and R. Dentistry (2009). "Interalar distance to estimate the combined width of the six maxillary anterior teeth in oral rehabilitation treatment." 21(1): 26–35.
23. Gomes, V. L., L. C. Gonçalves, C. j. Do Prado, I. L. Junior, B. J. J. o. E. De Lima Lucas and R. Dentistry (2006). "Correlation between facial measurements and the mesiodistal width of the maxillary anterior teeth." 18(4): 196–205.
24. Gupta, R., R. Luthra and A. J. J. A. M. D. S. R. Sharma (2016). "A comparative evaluation of the inter–relationship between inner–canthal distance, inter–alar width and inter–Pupillary distance with respect to inter canine width amongst the population of Himachal Pradesh." 4(6): 186–192.
25. Hasanreisoglu, U., S. Berksun, K. Aras and I. J. T. J. o. p. d. Arslan (2005). "An analysis of maxillary anterior teeth: facial and dental proportions." 94(6): 530–538.
26. Heartwell, C. M. and A. O’Rahn (2002). Textbook of complete dentures, Hamilton, Ont.: BC Decker Incorporated.
27. Hreczko, T., L. Farkas and M. J. A. c. p. Katic (1990). "Clinical significance of age–related changes of the palpebral fissures between age 2 and 18 years in healthy Caucasians." 32(4): 194–204.

28. Hsu, Y.–J., J.–R. Lin and J.–F. J. J. o. D. S. Hsu (2021). "Patient satisfaction, clinical outcomes and oral health–related quality of life after treatment with traditional and modified protocols for complete dentures." 16(1): 236–240.
29. Johnson, P. J. T. J. o. p. d. (1" .(992Racial norms: Esthetic and prosthodontic implications." 67(4): 502–508.
30. Kawabe, S. (199 .(2Kawabe's complete dentures, Ishiyaku EuroAmerica, Inc.
31. Khalid, A. W., A. H. Abdullah, A. M. Ebtissam M and A. M. Abdulaziz (1995). "< The> relationship between facial references and mesiodistal wisth of maxillary anterior teeth among Saudi patients".
32. Kumar, M. V., S. Ahila and S. S. J. T. j. o. l. p. s. Devi (2011). "The science of anterior teeth selection for a completely edentulous patient: a literature review." 11(1): 7–13.
33. LUNDSTRÖM, A. J. H. (1967). "Genetic aspects of variation in tooth width based on asymmetry and twin studies." 57(3): 403–410.
34. Mavroskoufis, F. and G. J. T. J. o. p. d. Ritchie (1981). "Nasal width and incisive papilla as guides for the selection and arrangement of maxillary anterior teeth.597–592 :(6)45 ".
35. McCord, J. and A. J. B. D. J. Grant (2000). "Registration: stage III–selection of teeth." 188(12): 660–666.
36. Neda, A.–K. and B. T. J. T. J. o. p. d. Garib (2016). "Selecting maxillary anterior tooth width by measuring certain facial dimensions in the Kurdish population." 115(3): 329–334.
37. Nelson, S. J. (2015). Wheeler's Dental Anatomy, Physiology and Occlusion: 1st Sae–E–Book, Elsevier India.
38. Qamar, K., M. W. Hussain and S. J. O. D. J. Naeem (2012). "The role of the interalar width in the anterior teeth selection, Pak." 32(3): 569–573.
39. Rahn, A. O., J. R. Ivanhoe and K. D. Plummer (2009). Textbook of complete dentures, PMPH–USA.
40. Scandrett, F. R., P. E. Kerber and Z. R. J. T. J. o. p. d. Umrigar (1982). "A clinical evaluation of techniques to determine the combined width of the maxillary anterior teeth and the maxillary central incisor." 48(1): 15–22.
41. Sellen, P., D. Jagger and A. J. J. o. o. r. Harrison (2002). "The selection of anterior teeth appropriate for the age and sex of the individual. How variable are dental staff in their choice?" 29(9): 853–857.
42. Shillingburg Jr, H., M. Kaplan and S. J. J.–S. C. D. A. Grace (1972). "Tooth dimensions—a comparative study." 40(9): 830–839.

43. Shivaji, J. M. J. D. P. (2018). "An Innovative Method to Determine the Width of Maxillary Anterior Teeth with the Help of Measurements Obtained from the Master Cast." 19(12): 1488–1493.
44. Smith, B. J. J. T. J. o. p. d. (1975). "The value of the nose width as an esthetic guide in prosthodontics." 34(5): 562–573.
45. Srimaneekarn, N., T. Arayapisit, O. Pooktuantong, H. R. Cheng and P .Soonsawad (2021). "Determining of canine position by multiple facial landmarks to achieve natural esthetics in complete denture treatment." J Prosthet Dent.
46. Tau, S. and U. J. T. J. o. p. d. Lowental (1980). "Some personality determinants of denture preference." 44(1): 10–12.
47. Watt, D. M. and A. R. MacGregor (1976). Designing complete dentures, WB Saunders Company.
48. Williams, J. L. J. D. s. C., New York City (1914). "A new classification of natural and artificial teeth".
49. Zarb, G. A., C. L. Bolender, S .Eckert, R. Jacob, A. Fenton, R. J. C. d. Mericske–Stern and i.–s. p. t. e. S. L. Mosby (2004). "Prosthodontic treatment for edentulous patients".

Journal of Hama University

Editorial Board and Advisory Board of Hama University Journal

Managing Director: Prof. Dr. Abdul Razzaq Salem

Chairman of the Editorial Board: Asst. Prof. Dr. Maha Al Saloom

Secretary of the Editorial Board (Director of the Journal): Wafaa AlFeel

Members of the Editorial Board:

- **Prof. Dr. Hassan Al Halabiah**
- **Prof. Dr. Muhammad Zuher Al Ahmad**
- **Asst. Prof. Rawad Khabbaz**
- **Dr. Nasser Al Kassem**
- **Dr. Othman Nakkar**
- **Dr.Samer Tomeh.**
- **Dr.Mahmoud Alfattama.**
- **Dr. Abdel Hamid Al Molki**
- **Dr. Noura Hakmi**

Advisory Body:

- **Prof. Dr. Hazza Moufleh**
- **Prof. Dr. Muhammad Fadel**
- **Prof. Dr. Rabab Al Sabbagh**
- **Prof. Dr. Abdul Fattah mohammad**
- **Asst. Prof. Dr. Muhammad Ayman Sabbagh**
- **Asst. Prof. Dr. Jamil Hazzouri**
- **Dr. Mauri Gadanfar**
- **Dr. Beshr Sultan**
- **Dr. Mohammad Merza**

Language Supervision:

- **Prof. Dr. Waleed Al Sarakibi**
- **Asst. Prof. Dr. Maha Al Saloom**

Journal of Hama University

Objectives of the Journal

Hama University Journal is a scientific, coherent, periodical journal issued annually by the University of Hama; aims at:

- 1- publishing the original scientific research in Arabic or English which has the advantages of human cultural knowledge and advanced applied sciences, and contributes to developing it, and achieves the highest quality, innovation and distinction in various fields of medicine, engineering, technology, veterinary medicine, sciences, economics, literature and humanities, after assessing them by academic specialists.
- 2- publishing the distinguished applied researches in the fields of the journal interests.
- 3- publishing the research notes, disease conditions reports and small articles in the fields of the journal interests.

Purpose of the Journal:

- Encouraging Syrian and Arab academic specialists and researchers to carry out their innovative researches.
- It controls the mechanism of scientific research, and distinguishes the originals from the plagiarized, by assessing the researches of the journal by specialists and experts.
- The journal seeks the enrichment of the scientific research and scientific methods, and the commitment to quality standards of original scientific research.
- Aiming to publish knowledge and popularize it in the fields of the journal interests and specialties, and to develop the service fields in society.
- Motivating researchers to provide research on the development and renewal of scientific research methods.
- It receives the suggestions of researchers and scientists about everything that helps in the advancement of academic research and in developing the journal.
- popularization of the aimed benefit through publishing its scientific contents and putting its editions in the hands of readers and researchers on the journal website and developing and updating the site.

Publishing Rules in Hama University Journal:

1. The material sent for publication have to be authentic, of original scientific and knowledge value, and should be characterized by language integrity and documentation accuracy
2. It should not be published or accepted for publication in other journals, or rejected by others. The researcher guarantees this by filling out a special entrusting form for the journal.
- 3- The research has to be evaluated by competent specialists before it is accepted for publication and becomes its property. The researcher will not be entitled to withdraw research in case of refusal to publish it.
4. The language of publication is either Arabic or English, and the administration of the journal is provided with a summary of the material submitted for publication in half a page (250 words) in a language other than the language in which the research has been written, and each summary should be appended with key words.

Deposit of scientific research for publication:

Firstly, the publication material should be submitted to the editor of the journal in four paper copies (one copy includes the name of the researcher or researchers, the addresses, telephone numbers. The names of the researchers or any reference to their identity should not be included in the other copies). Electronic copy should be submitted, printed in Simplified Arabic, 12 font on one side of paper measuring 297 x 210 mm (A4). A white space of 2.5 cm should be left from the four sides, but the number of search pages are not more than fifteen pages (pagination in the middle bottom of the page), and be compatible with (Microsoft Word 2007 systems) at least, and in single spaces including tables, figures and sources , saved on CD, or electronically sent to the e-mail of the journal.

Secondly, The publication material shall be accompanied by a written declaration confirming that the research has not been published before, published in another journal or rejected by another journal.

Thirdly, the editorial board of the journal has the right to return the research to improve the wording or make any changes, such as deletion or addition, in proportion to the scientific regulations and conditions of publication in the journal.

Fourthly, The journal shall notify the researcher of the receiving of his research no later than two weeks from the date of receipt. The journal shall also notify the researcher of the acceptance of the research for publication or refusal of it immediately upon completion of the assessment procedures.

Fifthly, the submitted research shall be sent confidentially to three referees specialized in its scientific content. The concerned parties shall be notified of the referee's observations and proposals to be undertaken by the candidate in accordance with the conditions of publication in the journal and in order to reach the required scientific level.

Sixthly. The research is considered acceptable for publication in the journal if the three referees (or at least two of them) accept it, after making the required amendments and acknowledging the referees.

- If the third referee refuses the research by giving rational scientific justifications which the editorial board found fundamental and substantial, the research will not be accepted for publication even if approved by the other two referees.

Rules for preparing research manuscript for publication in applied colleges researches:

First, The submitted research should be in the following order: Title, Abstract in Arabic and English, Introduction, Research Objective, Research Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions and Recommendations, and finally Scientific References.

- **Title:**

It should be brief, clear and expressive of the content of the research. The title font in the publishing writing is bold, (font 14), under which, in a single – spaced line, the name of the researcher (s) is placed, (bold font 12), his address, his scientific status, the scientific institution in which he works, the email address of the first researcher, mobile number, (normal/ font 12). The title of the research should be repeated again in English on the page containing the Abstract. The font of secondary headings should be (bold/ font 12), and the style of text should be (normal/ font 12).

- **Abstract or Summary:**

The abstract should not exceed 250 words, be preceded by the title, placed on a separate page in Arabic, and written in a separate second page in English. It should include the objectives of the study, a brief description of the method of work, the results obtained, its importance from the researcher's point of view, and the conclusion reached by the researcher.

- **Introduction :**

It includes a summary of the reference study of the subject of the research, incorporating the latest information, and the purpose for which the research was conducted.

- **Materials and methods of research:**

Adequate information about work materials and methods is mentioned, adequate modern resources are included, metric and global measurement units are used in the research. The statistical program and the statistical method used in the analysis of the data are mentioned, as well as, the identification of symbols, abbreviations and statistical signs approved for comparison.

- **Results and discussion :**

They should be presented accurately, all results must be supported by numbers, and the figures, tables and graphs should give adequate information. The information should not be repeated in the research text. It should be numbered as it appears on the research text. The scientific importance of the results should be referred to, discussed and supported by up-to-date resources. The discussion includes the interpretation of the results obtained through the relevant facts and principles, and the degree of agreement or disagreement with the previous studies should be shown with the researchers' opinion and personal interpretation of the outcome.

- **Conclusions:**

The researcher mentions the conclusions he reached briefly at the end of the discussion, adding his recommendations and proposals when necessary.

- **Thanks and acknowledgement:**

The researcher can mention the support agencies that provided the financial and scientific assistance, and the persons who helped in the research but were not listed as researchers.

Second- Tables:

Each table, however small, is placed in its own place. The tables take serial numbers, each with its own title, written at the top of the table, the symbols *, ** and *** are used to denote the significance of statistical analysis at levels 0.05, 0.01, or 0.001 respectively, and do not use these symbols to refer to any footnote or note in any of the search margins. The journal recommends using Arabic numerals (1, 2, 3) in the tables and in the body of the text wherever they appear.

Third- Figures, illustration and maps:

It is necessary to avoid the repetition of the figures derived from the data contained in the approved tables, either insert the numerical data in tables, or graphically, with emphasis on preparing the figures, graphs and pictures in their final shapes, and in appropriate scale and be scanned accurately at 300 pixels / inch. Figures or images must be black and white with enough color contrast, and the journal can publish color pictures if necessary, and give a special title for each shape or picture or figure at the bottom and they can take serial numbers.

- Fourth- References:

The journal follows the method of writing the name of the author - the researcher - and the year of publication, within the text from right to left, whatever the reference is, for example: Waged Nageh and Abdul Karim (1990), Basem and Samer (1998). Many studies indicate (Sing, 2008; Hunter and John, 2000; Sabaa et al., 2003). There is no need to give the references serial numbers. But, when writing the Arabic references, write the researcher's (surname), and then, the first name completely. If the reference is more than one researcher, the names of all researchers should be written in the above mentioned manner. If the reference is non-Arabic, first write the surname, then mention the first letter or the first letters of its name, followed by the year of publication in brackets, then the full title of the reference, the title of the journal (journal, author, publisher), the volume, number and page numbers (from - to), taking into account the provisions of the punctuation according to the following examples:

العوف، عبد الرحمن و الكزبري، أحمد (1999). التنوع الحيوي في جبل البشري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 12(3):33-45.

Smith, J., Merilan, M.R., and Fakher, N.S., (1996). *Factors affecting milk production in Awassi sheep*. J. Animal Production, 12(3):35-46.

If the reference is a book: the surname of the author and then the first letters of his name, the year in brackets, the title of the book, the edition, the place of publication, the publisher and the number of pages shall be included as in the following example:

Ingrkam, J.L., and Ingrahan, C.A., (2000). *Introduction In: Text of Microbiology*. 2nd ed. Anstratia, Brooks Co. Thompson Learning, PP: 55.

If the research or chapter of a specialized book (as well as the case of Proceedings), scientific seminars and conferences), the name of the researcher or author (researchers or authors) and the year in brackets, the title of the chapter, the title of the book, the name(s) of editor (s), publisher and place of publication and page number as follows:

Anderson, R.M., (1998). *Epidemiology of parasitic Infections*. In : Topley and Wilsons Infections. Collier, L., Balows, A., and Jassman, M., (Eds.), Vol. 5, 9th ed. Arnold a Member of the Hodder Group, London, PP: 39-55.

If the reference is a master's dissertation or a doctoral thesis, it is written like the following example:

Kashifalkitaa, H.F., (2008). *Effect of bromocriptine and dexamethasone administration on semen characteristics and certain hormones in local male goats*. PhD Thesis, College of veterinary Medecine, University of Baghdad, PP: 87-105.

• The following points are noted:

- The Arabic and foreign references are listed separately according to the sequence of the alphabets (أ، ب، ج) or (A, B, C).
- If more than one reference of one author is found, it is used in chronological order; the newest and then the earliest. If the name is repeated more than once in the same year, it is referred to after the year in letters a, b, c as (1998)^a or (1998)^b... etc.
- Full references must be made to all that is indicated in the text, and no reference should be mentioned in case it is not mentioned in the body of the text.
- Reliance, to a minimum extent, on references which are not well-known, or direct personal communication, or works that are unpublished in the text in brackets.
- The researcher must be committed to the ethics of academic publishing, and preserve the intellectual property rights of others.

Rules for the preparation of the research manuscript for publication in the researches of Arts and Humanities:

- The research should be original, novel, academic and has a cognitive value, has language integrity and accuracy of documentation.
- It should not be published, or accepted for publication in other publication media.
- The researcher must submit a written declaration that the research is not published or sent to another periodical for publication.
- The research should be written in Arabic or in one of the languages approved in the journal.
- Two abstracts, one in Arabic and the other in English or French, should be provided with no more than 250 words.
- Four copies of the research should be printed on one side of A4 paper with an electronic copy (CD) according to the following technical conditions:

The list (sources and references) shall be placed on separate pages and listed in accordance with the rules based on one of the following two methods:

(A) The surname of the author, his first name, the title of the book, the name of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of publication.

(B) The title of the book: the name of the author, the title of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of the edition.

- Footnotes are numbered at the bottom of each page according to one of the following documentation ways

A - Author's surname, his first name: book title, volume, page.

B - The title of the book, volume number, page.

- Avoid shorthand unless indicated.
- Each figure, picture or map in the research is presented on a clear independent sheet of paper.
- The research should include the foreign equivalents of the Arabic terms used in the research.

For postgraduate students (MA / PhD), the following conditions are required:

(A) Signing declaration that the research relates to his or her dissertation.

(B) The approval of the supervisor in accordance with the model adopted in the journal.

C – The Arabic abstract about the student's dissertation does not exceed one page.

- The journal publishes the researches translated into Arabic, provided that the foreign text is accompanied by the translation text. The translated research is subject to editing the translation only and thus is not subject to the publication conditions mentioned previously. If the research is not assessed, the publishing conditions shall be considered and applied on it.
- The journal publishes reports on academic conferences, seminars, and reviews of important Arab and foreign books and periodicals, provided that the number of pages does not exceed ten.

Number of pages of the manuscript Search:

The accepted research shall be published free of charge for educational board members at the University of Hama without the researcher having any expenses or fees if he complies with the publishing conditions related to the number of pages of research that should not exceed 15 pages of the aforementioned measures, including figures, tables, references and sources. The publication is free in the journal up to date.

Review and Amendment of researches:

The researcher is given a period of one month to reconsider what the referees referred to, or what the Editorial Office requires. If the manuscript does not return within this period or the researcher does not respond to the request, it will be disregarded and not accepted for publication, yet there is a possibility of its re-submission to the journal as a new research.

Important Notes:

- The research published in the journal expresses the opinion of the author and does not necessarily reflect the opinion of the editorial board of the journal.
- The research listing in the journal and its successive numbers are subject to the scientific and technical basis of the journal.
- A research that is not accepted for publication in the journal should not be returned to its owners.
- The journal pays nominal wages for the assessors, 2000 SP.
- Publishing and assessment wages are granted when the articles are published in the journal.
- The researches received from graduation projects, master's and doctoral dissertations do not grant any financial reward; they only grant the researcher the approval to publish.
- In case the research is published in another journal, the Journal of the University of Hama is entitled to take the legal procedures for intellectual property protection and to punish the violator according to regulating laws.

Subscription to the Journal:

Individuals, and public and private institutions can subscribe to the journal

Journal Address:

- The required copies of the scientific material can be delivered directly to the Editorial Department of the journal at the following address: Syria - Hama - Alamein Street - The Faculty of Veterinary Medicine - Editorial Department of the Journal.

Email: hama.journal@gmail.com

magazine@hama-univ.edu.sy

website: : www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/

Tel: 00963 33 2245135

contents		
Title	Resarcher Name	Page number
Effect of Incisal Porcelain Thickness on the Fracture Resistance of Zirconia Core– Reinforced Ceramic Crowns (In–Vitro Study)	Kahla AL–Zitawi Dr.Ebtisam Alsalameh	1
In–vitro Comparative Study to Evaluate Fracture Strength for PMMA CAD/CAM (indirect technique) and Bis–acrylic resin (direct technique) Used in the Fabrication of Provisional Bridges.	Rahaf Chasmine Dr.Bassam Al–Najjar	14
A Comparative Clinical Study of the effect of making different modification in master cast on fit accuracy of complete denture	Mohamad ALfajar ALhamad A.Prof Abdul Moueen Aljammal	30
A Comparative Radiographic Study between Gothic Arch Tracing Method at Final Impressions Stage and Traditional Method to Record Centric Relation in Complete Dentures Patients	Obaida Hishma A.Prof Abdul Moueen Aljammal	48
Evaluation of Complete Denture Bases Retention Using Light–Cured Acrylic Resin Technique of Border Molding and the Conventional Technique "A comparative clinical study"	Mahdi Hussein Ali Dr. Fadi Jnaid	67
ability of the fovea palatinae for determining the vibrating line in different soft palate types	Dr Manar Jarkas	84
Evaluation of the Alveolar Bone Changes Following the Upper Anterior Teeth Retraction Using Elastic Chain for Retraction :A 3–D Finite Elements Study.	Hala Mostafa Warrar Dr. Tarek Khattab	95

<p>Effect of Irrigation Activation on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Teeth Roots Using Different Sealers (In Vitro Study)</p>	<p>Alaa Alomar Prof.Dr. Hassan Alhalabiah</p>	<p>108</p>
<p>Comparative Clinical Study between Maxillary Complete Dentures with Bases Fabricated by CAD–CAM and Conventional Maxillary Complete Dentures</p>	<p>Rana Rajeh Dr. Fadi AL–Haje Junid</p>	<p>122</p>
<p>A Clinical Study to Investigate the Existence of Relationship Between the Mesiodistal Width of Maxillary Anterior Teeth and Certain Facial Dimensions in the Syrian Population.</p>	<p>Nour alsamir alawayd A.Prof Abdul Moueen Aljammal</p>	<p>140</p>



Volum :5
Number :12



Journal Of Hama University

ISSN Online (2706-9214)