

المجلد: 5

العدد: 18



مجلة جامعة حماة



2022 ميلادي / 1444 هجري

ISSN Online(2706-9214)

المجلد: الخامس

العدد: الثامن 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 طعمه. |
| 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 المرسله 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 بسرعة 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 ثانياً 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 المُعادِلات 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، ومعاينة المخالف بحسب القوانين الناظمة.

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 المحتويات

رقم الصفحة	اسم الباحث	عنوان البحث
1	حسام حاج سليمان د. مجد سلمان	مقارنة تأثير عوامل مختلفة على قوة ارتباط الراتنج البلاستيكي الحراري والراتنج الإكريلي حراري التصلب مع أسنان الإكريل (دراسة مخبرية)
17	همام العسالي أ.م.د. ختام المعراوي	تقييم رأي اختصاصيي مداواة الأسنان اللبية وأطباء الأسنان العامين بأهمية الممر الانسيابي في المداواة اللبية
29	لؤي محمد د. ماجد العجمي	دراسة مقارنة لتقييم فعالية حقن طعم شحمي ذاتي منفرداً أو مع البلازما الغنية بالصفائح في تدبير الندبات الوجهية
43	نجوان الداود أ.م.د. عبد المعين الجمال	دراسة سريرية لتقييم تأثير استعمال الأكريل ضوئي التصلب في تأمين الختم الحنكي الخلفي للأجهزة الكاملة المتحركة العلوية
57	د.فادي الحجي جنيد	دراسة شعاعية لمعرفة تأثير فقدان الأسنان الخلفية على البنى التشريحية العظمية في المفصل الفكي الصدغي لدى مرضى الصنف الثاني لكينيدي.
69	ايمان الخالد أ.م.د. بسام النجار	دراسة تأثير تصميم تاج الزيركونيا المصنع بتقنية CAD/CAM في مقاومة الكسر (دراسة مخبرية)
85	ماهر السحلي أ.م.د. ختام معراوي	فعالية التنشيط الصوتي للإرواء في تنظيف الحجرة اللبية في تصميم المدخل المحافظ الموجه بفوهات الأتنية
100	بتول سلطان د.حسان فرح	دراسة قوة ارتباط الحاصرات التقويمية المصقة بالإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج RMGIC على الأسنان الخاضعة للتبييض
120	د.خالد قبش	مقارنة بين طريقتين لتحديد طول القناة الجذرية في الأسنان المؤقتة
135	صفاء المرعي أ.د. حسان الحلبيبة	تأثير تقنية التنشيط و التداخلات المختلفة لبعض سوائل الإرواء في التغير اللوني السنوي وإحداث الصدوع المجهرية في الجدران العاجية بعد التشكيل القنوي (دراسة مخبرية)
151	عبد الغني مارديني أ.د. حسان الحلبيبة	تقييم معرفة وسلوك اختصاصيي مداواة الأسنان اللبية والممارسين العامين في سورية تجاه معالجات اللب الحي (بتر اللب التاجي) في الأسنان الدائمة

مقارنة تأثير عوامل مختلفة على قوة ارتباط الراتنج البلاستيكي الحراري والراتنج الإكريلي حراري التصلب مع أسنان الإكريل (دراسة مخبرية)

د. مجد سلمان**

حسام حاج سليمان*

(الإيداع: 19 كانون الأول 2021، القبول: 14 أيلول 2022)

الملخص:

مقدمة البحث: انفصال الأسنان الاصطناعية الإكريلية عن قاعدة الجهاز الراتنجية مشكلة رئيسية في الممارسة اليومية. أهداف البحث: تم إجراء هذه الدراسة للبحث في تأثير نوعين من المعالجات الكيميائية والميكانيكية على قوة ارتباط الأسنان الإكريلية بنوعين من قواعد الأجهزة (الراتنج الإكريلي حراري التصلب، الراتنج البلاستيكي الحراري)، ودراسة تأثير نوعين من المحاليل المطهرة (كلورهكسدين غلوكونات 0,12%، هيبوكلوريت الصوديوم 0,5%) مقارنة مع الماء المقطر على قوة ارتباط الأسنان الاصطناعية الإكريلية مع قواعداها.

المواد والطرائق: شملت هذه الدراسة 96 رحي أولى علوية تم تثبيتها على قواعد اسطوانية الشكل من الراتنج، قسمت الى مجموعتين حسب نوع راتنج قواعد الأجهزة (الراتنج الإكريلي حراري التصلب، الراتنج البلاستيكي الحراري)، ومن ثم قسمت كل واحدة الى مجموعتين فرعيتين حسب طريقة معالجة سطح ارتباط سن الإكريل مع راتنج قواعد الأجهزة، وقسمت كل مجموعة فرعية إلى 3 مجموعات ثانوية حسب نوع محلول الغمر. بعد الغمر بالمحاليل لمدة 6 أشهر، تم إجراء اختبار قوة القص بواسطة جهاز universal testing machine بسرعة 1 mm/min. تم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام اختبار تحليل التباين الأحادي Anova ($\alpha = 0.05$)

النتائج: أظهرت نتائج اختبار قوة القص عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين مجموعات العينات المغمورة بكلورهكسدين غلوكونات 0,12% وهيبوكلوريت الصوديوم 0,5%، سواء للراتنج الإكريلي حراري التصلب أو الراتنج البلاستيكي الحراري. كذلك لم يكن هناك فروق ذات دلالة إحصائية عند ترطيب سطح ارتباط أسنان الإكريل بسائل المونومير بالنسبة لعينات الراتنج الإكريلي حراري التصلب. أما بالنسبة للمعالجات الميكانيكية لعينات الراتنج البلاستيكي الحراري وُجدت فروق ذات دلالة إحصائية.

الاستنتاجات: لم تؤثر المحاليل المطهرة على قوة ارتباط أسنان الإكريل سواء مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب أو الراتنج البلاستيكي الحراري. كذلك لم يؤثر ترطيب سطح ارتباط أسنان الإكريل على قوة ارتباطها مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب. أثر شكل التعديل الميكانيكي لسطح ارتباط أسنان الإكريل على قوة ارتباطها مع الراتنج البلاستيكي الحراري، حيث كان الشكل المكون من حفرة وميزابين أفضل من حيث زيادة قوة ارتباط الأسنان مع قواعداها.

الكلمات المفتاحية: أسنان الإكريل، الراتنج الإكريلي حراري التصلب، الراتنج البلاستيكي الحراري، المعالجة السطحية، كلورهكسدين، هيبوكلوريت الصوديوم.

*طالب ماجستير – قسم تعويضات الأسنان المتحركة – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين.
**مدرس – قسم التعويضات المتحركة – كلية طب الأسنان – جامعة تشرين (مشرفاً رئيساً).

Comparison of the effect of different factors on shear bond strength of denture teeth to thermoplastic resin and heat polymerized acrylic resin (In vitro study)

Hussam Haj Suleiman*

Dr. Majd Salman**

(Received:19 December 2021,Accepted:14 September 2022)

Abstract:

Background: Acrylic teeth debonding from the denture–base resin is a frequent complication in daily practice.Objectives: This study was conducted to investigate the effect of two types of chemical and mechanical treatments on the bonding strength of acrylic teeth with two types of denture–base resins (heat–cured acrylic resin, thermoplastic resin), and to compare the effect of two types of disinfectant solutions (chlorhexidine gluconate 0.12%, sodium hypochlorite 0, 5%) with distilled water on the bonding strength of acrylic teeth with their denture bases.Materials and methods: This study included 96 upper first molars that were fixed on cylindrical bases of resin, divided into two groups according to the type of denture–base resin (heat–cured acrylic resin, thermoplastic resin), then each group was divided into two subgroups according to the method of surface treatment of the ridge lap area of denture teeth, and each subgroup was divided into 3 secondary subgroups due to type of immersion solution. After immersion, Shear bond strength testing was performed at the resin/tooth interface in a universal testing machine at a 1 mm/min crosshead speed. Data were analyzed using one–way ANOVA ($\alpha = 0.05$).Results: Analysis of shear bond strength showed that there were no statistically significant differences between subgroups immersed in chlorhexidine gluconate 0.12% and sodium hypochlorite 0.5%, whether for heat–cured acrylic resin or thermoplastic resin, and their effect was similar to distilled water. Also, there were no statistically significant differences with or without the application of monomer on the ridge lap area of denture teeth for heat–cured acrylic resin samples. As for the mechanical treatments of thermoplastic samples, there were statistically significant differences.Conclusions: disinfectant solutions did not affect the bond strength of acrylic denture teeth either with heat–cured acrylic resin or thermoplastic resin. Also, wetting the ridge lap area of acrylic teeth did not affect the bond strength with heat–cured acrylic resin. The shape of the mechanical adjustment of the ridge lap area of acrylic teeth affected the bond strength with the thermoplastic resin, as the shape consisting of a hole and two grooves was better in terms of increasing the bonding strength compared to the shape consisting of only a hole.

Keywords: Acrylic teeth, heat–cured acrylic resin, thermoplastic resin, surface treatment, chlorhexidine, sodium hypochlorite.

*Master’s degree student, Department of Removable Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University.

**Professor, Department of Removable Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Tishreen University (Primary supervisor).

1- مقدمة Introduction:

كثر استخدام الأجهزة التعويضية المتحركة ، وبالتالي كثرت المشاكل التي يعاني منها مستخدمو هذه الأجهزة. لذلك كان لابد من الاهتمام بهذه المواد وطريقة تصنيعها لتحسين خواصها والتغلب على هذه المشاكل (Bartoloni *et al*, 2000). ومن ضمن المشاكل الشائعة التي عانت منها الأجهزة التعويضية هي انفصال الأسنان عن قواعدها (Cunningham, 1994; Darbar *et al*, 1993).

أفادت استطلاعات سابقة أن 29-33% من إصلاحات الأجهزة التعويضية المتحركة ناتجة عن انفصال الأسنان الإصطناعية التي تسبب الانزعاج وزيادة التكاليف للمرضى بالإضافة لكونها مشكلة هامة للأطباء في الممارسة السريرية التعويضية (Barpal *et al*, 1998).

هناك أسباب عدة لانفصال الأسنان أهمها فشل ارتباط السن الإصطناعي مع قاعدة الجهاز التعويضي المتحرك، يمكن أن يحدث نتيجة سقوط مفاجئ أو جهد زائد خلال المضغ أو تعب ميكانيكي. يرجع ذلك إلى تركيز الإجهاد حول الشقوق الصغيرة التي شكلت في المواد بسبب التطبيق المستمر للقوى الصغيرة . تكرر القوى المضغية يؤدي إلى انتشار الشقوق التي تضعف قاعدة الجهاز التعويضي المتحرك وتسبب الكسر وانفصال الأسنان (Hirajima 1995; Wiskott *et al*, 1996; Vallittu, 2005; Meng and Latta, 2009; *et al*).

لهذا السبب تم إدخال المعالجات السطحية الميكانيكية والكيميائية لتحسين قوة الإرتباط حيث وجد الباحثون أن معالجة سطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية قبل تصليب الأجهزة يزيد من قوة ارتباطها مع قواعد الأجهزة الراتنجية الإكريلية (Kawara *et al*, 1991; Vallittu, 1995; Vallittu & Ruyter, 1997).

فشل الارتباط في المنطقة بين السن الإكريلي وقاعدة الجهاز الراتنجية لا يزال يمثل مشكلة سريرية شائعة في التعويضات السنية المتحركة، لذلك أجريت هذه الدراسة لتقييم مقاومة الأسنان الإكريلية المثبتة على قواعد أجهزة الراتنج البلاستيكي الحراري و الراتنج الإكريلي حراري التصلب.

2- الهدف من الدراسة Aim of the study:

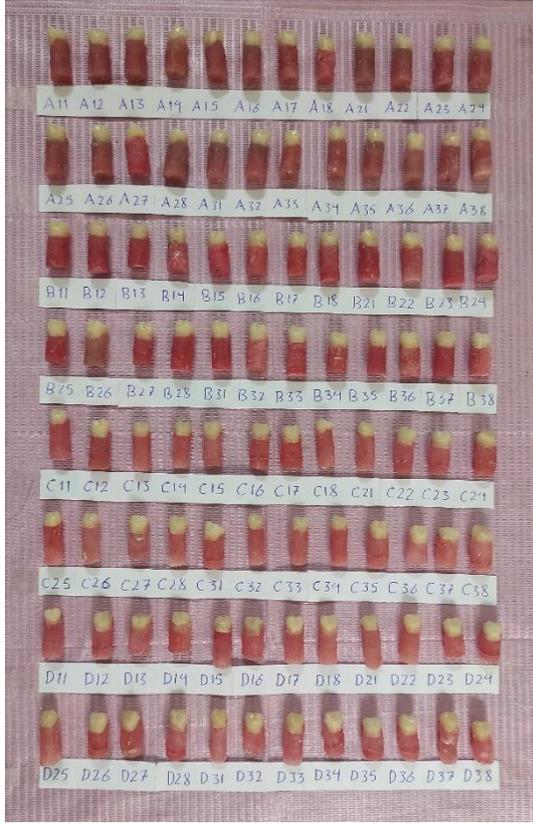
- مقارنة تأثير الكلوروكسدين غلوكونات وهيبوكلوريت الصوديوم كمحاليل مطهرة على ارتباط أسنان الإكريل مع راتنج الإكريل الحراري.
- مقارنة تأثير الكلوروكسدين غلوكونات وهيبوكلوريت الصوديوم كمحاليل مطهرة على ارتباط أسنان الإكريل مع راتنج البلاستيك الحراري.
- مقارنة تأثير ترطيب سطح ارتباط أسنان الإكريل بسائل المونومير على قوة ارتباطها مع راتنج الإكريل حراري التصلب.
- مقارنة تأثير شكلين من التعديلات الميكانيكية لسطح ارتباط أسنان الإكريل (حفرة تثبيت فقط – حفرة مع ميزابي تثبيت) على قوة ارتباطها مع راتنج البلاستيك الحراري.

3- المواد والطرائق Materials and methods:

أجريت جميع المراحل العملية المتعلقة بصنع العينات للبحث في مخبر قسم التعويضات السنية المتحركة في جامعة تشرين مع الإستعانة بمخبر خارجي.

شملت هذه الدراسة 96 عينة، قسمت الى مجموعتين (48 عينة) حسب نوع راتنج قواعد الأجهزة، ومن ثم قسمت كل واحدة الى مجموعتين فرعيتين حسب طريقة معالجة سطح ارتباط سن الإكريل مع راتنج قواعد الأجهزة تألفت كل مجموعة من 24 عينة، و قسمت كل مجموعة فرعية إلى 3 مجموعات ثانوية حسب نوع محلول الغمر المستخدم. تألفت كل مجموعة من 8 عينات:

A: أسنان اصطناعية إكريلية تثبيت على الراتنج الإكريلي حراري التصلب قسمت إلى ثلاث مجموعات:



الشكل رقم (1): جميع العينات

A1 عينة شاهدة غمرت بالماء المقطر

A2 غمرت بالكلوروكسدين غلوكونات 0.12%

A3 غمرت بهيبوكلوريت الصوديوم 0.5%

B: أسنان اصطناعية إكريلية رطبت بسائل المونومير لمدة 5-10

ثواني ثم تثبتت على الراتنج الإكريلي حراري التصلب قسمت إلى ثلاث مجموعات:

B1 عينة شاهدة غمرت بالماء المقطر

B2 غمرت بالكلوروكسدين غلوكونات 0.12%

B3 غمرت بهيبوكلوريت الصوديوم 0.5%

C: أسنان اصطناعية إكريلية (تم إضافة حفر تثبيت) تثبتت على

الراتنج البلاستيكي الحراري قسمت إلى ثلاث مجموعات:

C1 عينة شاهدة غمرت بالماء المقطر

C2 غمرت بالكلوروكسدين غلوكونات 0.12%

C3 غمرت بهيبوكلوريت الصوديوم 0.5%

D: أسنان اصطناعية إكريلية (تم إضافة حفر تثبيت وميازيب من

الأنسي والوحشي) تثبتت على الراتنج البلاستيكي الحراري قسمت إلى

ثلاث مجموعات:

D1 عينة شاهدة غمرت بالماء المقطر

D2 غمرت بالكلوروكسدين غلوكونات 0.12%

D3 غمرت بهيبوكلوريت الصوديوم 0.5%

عينات الراتنج الإكريلي حراري التصلب (المجموعتين الفرعيتين A و B):



الشكل رقم (2): العينات بعد مرحلة التشميع

بعد تحضير النماذج الشمعية تم غرس رحي أولى علوية على السطح العلوي للنموذج الشمعي وشمعت كما هو الحال بتشميع الأجهزة التعويضية المتحركة، بحيث تم غمر الحافة العنقية للرحى بالشمع بعد ذلك حولت النماذج الشمعية إلى نماذج إكريلية

نهائية حسب تعليمات الشركة المصنعة للراتنج الإكريلي Vertex الشكل (2).

بالنسبة لعينات المجموعة B تم تطبيق سائل المونومير على سطح ارتباط السن الإصطناعي الإكريلي لمدة 5-10 ثواني قبل إعادة تركيب البوتقة.

عينات البلاستيك الحراري (المجموعتين الفرعيتين C و D):



الشكل رقم (3): حفر وميازيب التثبيت في أسنان المجموعة D.

بعد تجهيز النماذج الشمعية تم تحضير سطح ارتباط أسنان الإكريل كما يلي:
بالنسبة لعينات المجموعة C تم تحضير حفرة بمركز سطح الارتباط بقطر 4 mm و عمق 3 mm بسنبلة كارباید اسطوانية قطرها 2 mm (Khalaf et al, 2011). أما بالنسبة لعينات المجموعة D، فقد قمنا بتحضير نفس الحفرة المحضرة على



سطح ارتباط أسنان المجموعة C، مع إضافة ميزابين على جانبي الحفرة يمتدان الى الزوايا الخطية الأنسية والوحشية لسطح الارتباط بعرض 2 mm وعمق 3 mm الشكل(3). بعد ذلك حولت النماذج الشمعية إلى نماذج نهائية حسب تعليمات الشركة المصنعة للراتنج البلاستيكي الحراري Vertex.

غمر العينات بالمحاليل:

بعد الإنتهاء من تحضير العينات، تم غمر العينات بحسب كل مجموعة ثانوية في المحاليل (ماء مقطر، كلورهكسدين غلوكونات 0.12%، هيبوكلوريت الصوديوم 0.5%) بدرجة حرارة الغرفة لمدة 8 ساعات باليوم وبعدها تم غسل العينات وتجفيفها وحفظها في الماء المقطر. استمرت هذه العملية بشكل يومي لمدة 6 أشهر.

اختبار قوة القص:

الشكل رقم (4): اختبار قوة القص

بعد انتهاء مدة الغمر، أجري إختبار القص في كلية الهندسة الميكانيكية في جامعة تشرين وذلك بواسطة جهاز (Hydraulic

universal testing machine – IBMU4 series) بسرعة 1 mm/min وذلك بتطبيق القوة بشكل عمودي على السطح الحنكي لسن الإكريل في مكان اتصال السن بالراتنج وعند حصول الانفصال بين الأسنان والراتنج يسجل الجهاز رقم يعبر عن القوة اللازمة لفصل الأسنان عن الراتنج الشكل (4).

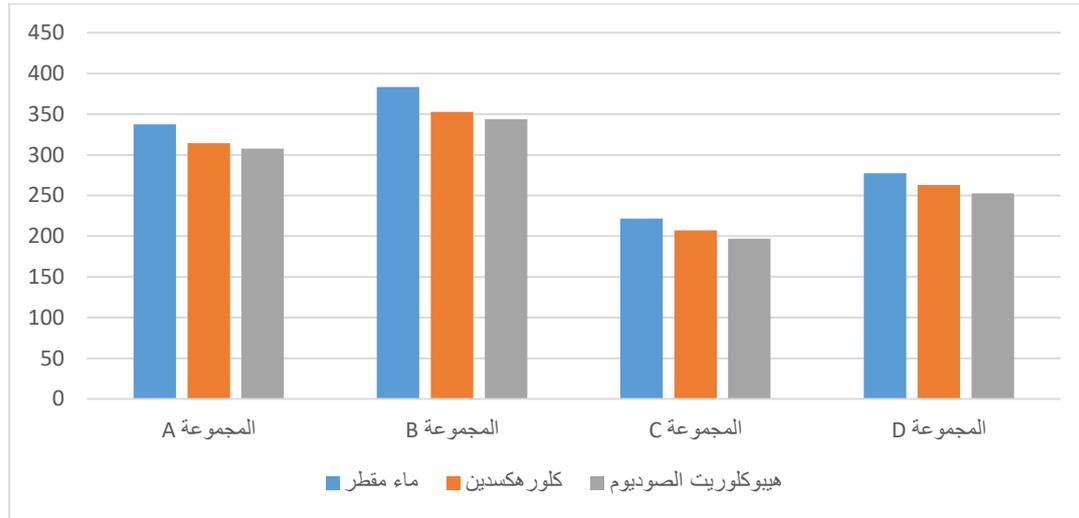
4-النتائج Results:

الجدول رقم (1): قيم المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وأدنى وأعلى قيمة لقوة القص (نيوتن) للمجموعات (A,B,C,D) حسب محلول الغمر

المعالجة	المحلول	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	أدنى قيمة	أعلى قيمة
A من دون ترطيب	A1 ماء مقطر	8	337.50	71.63	244.00	458.00
	A2 كلورهكسدين	8	314.25	81.65	172.00	421.00
	A3 هيبوكلوريت الصوديوم	8	307.63	74.88	197.00	439.00
B مع ترطيب	B1 ماء مقطر	8	383.63	83.21	253.00	503.00
	B2 كلورهكسدين	8	352.88	87.31	231.00	514.00
	B3 هيبوكلوريت الصوديوم	8	343.75	83.43	192.00	481.00
C مع حفرة	C1 ماء مقطر	8	221.75	43.66	159.00	301.00
	C2 كلورهكسدين	8	207.25	46.47	147.00	284.00
	C3 هيبوكلوريت الصوديوم	8	196.88	53.48	138.00	293.00
D حفرة وميزابين	D1 ماء مقطر	8	277.63	57.65	200.00	364.00
	D2 كلورهكسدين	8	263.00	56.66	205.00	358.00
	D3 هيبوكلوريت الصوديوم	8	252.75	45.40	200.00	329.00

الجدول رقم (2): اختبار تحليل التباين الأحادي ANOVA للمقارنة بين متوسطات المجموعات (A,B,C,D) حسب محلول الغمر

المعالجة	مجموع المربعات	الانحراف المعياري	متوسط المربعات	F	Sig.
A من دون ترطيب	3938.583	2	1969.292	0.339	0.716
B مع ترطيب	6983.583	2	3491.792	0.487	0.621
C مع حفرة	2497.750	2	1248.875	0.541	0.590
D حفرة وميزابين	2500.583	2	1250.292	0.436	0.652



الشكل رقم (5): مخطط بياني لمتوسطات قيم مقاومة القصد للمجموعات الفرعية (A,B,C,D)، حسب نوع محلول الغمر

أولاً: نتائج المجموعة الأولى (راتنج الإكريل حراري التصلب)

➤ المقارنة بين متوسطات العينات بدون ترطيب (A) حسب نوع محلول الغمر

A1: ماء مقطر، A2: كلور هكسدين، A3: هيبوكلوريت الصوديوم

تم حساب الإحصاءات الوصفية للمجموعة A الجدول (1). تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي ANOVA للمقارنة بين المتوسطات. نلاحظ من الجدول (2) أن مستوى دلالة الاختبار قد بلغ $0.716 < 0.05$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات. نستنتج أن عمر العينات بمحلولي التطهير (كلور هكسدين غلوكونات 0,12%، هيبوكلوريت الصوديوم 0,5%)، لم يؤثر على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (من دون ترطيب بالمونومير) مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب.

➤ المقارنة بين متوسطات العينات مع ترطيب (B) حسب نوع محلول الغمر

B1: ماء مقطر، B2: كلور هكسدين، B3: هيبوكلوريت الصوديوم

تم حساب الإحصاءات الوصفية للمجموعة C الجدول (1). تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي ANOVA للمقارنة بين المتوسطات. نلاحظ من الجدول (2) أن مستوى دلالة الاختبار قد بلغ $0.621 < 0.05$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات. نستنتج أن عمر العينات بمحلولي التطهير (كلور هكسدين غلوكونات 0,12%، هيبوكلوريت الصوديوم 0,5%)، لم يؤثر على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (مع ترطيب بالمونومير) مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب.

ثانياً: نتائج المجموعة الثانية (راتنج البلاستيك حراري)

➤ المقارنة بين متوسطات العينات مع حفرة تثبيت (C) حسب نوع محلول الغمر

C1: ماء مقطر، C2: كلور هكسدين، C3: هيبوكلوريت الصوديوم

تم حساب الإحصاءات الوصفية للمجموعة C الجدول (1). تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي ANOVA للمقارنة بين المتوسطات. نلاحظ من الجدول (2) أن مستوى دلالة الاختبار قد بلغ $0.590 < 0.05$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات. نستنتج أن عمر العينات بمحلولي التطهير (كلور هكسدين غلوكونات

0,12%، هيبوكلوريت الصوديوم 0,5%)، لم يؤثر على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (مع حفرة تثبيت) مع الراتنج البلاستيكي الحراري.

➤ المقارنة بين متوسطات العينات مع حفرة وميزابي تثبيت حسب نوع محلول الغمر

D1: ماء مقطر، D2: كلورهكسدين، D3: هيبوكلوريت الصوديوم

تم حساب الإحصاءات الوصفية للمجموعة D الجدول (1). تم استخدام اختبار تحليل التباين الأحادي ANOVA للمقارنة بين المتوسطات. نلاحظ من الجدول (2) أن مستوى دلالة الاختبار قد بلغ $0.05 < 0.652$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات. نستنتج أن غمر العينات بمحلولي التطهير (كلورهكسدين غلوكونات 0,12%، هيبوكلوريت الصوديوم 0,5%)، لم يؤثر على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (مع حفرة وميزابي تثبيت) مع الراتنج البلاستيكي الحراري.

ثالثاً: دراسة الفرق في مادة راتنج الإكريل حراري التصلب حسب نوع المعالجة (A من دون ترطيب / B مع ترطيب) لكل نوع من أنواع المحاليل المستخدمة:

الماء المقطر

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t = -1.188$ بمستوى دلالة $0.05 < 0.25$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن ترطيب سطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية بسائل المونومير، لم يؤثر على قوة ارتباطها مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب الحراري عند غمر العينات بالماء المقطر.

كلورهكسدين

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t = -0.914$ بمستوى دلالة $0.05 < 0.37$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن ترطيب سطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية بسائل المونومير، لم يؤثر على قوة ارتباطها مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب الحراري عند غمر العينات بمحلول الكلورهكسدين 0,12%.

هيبوكلوريت الصوديوم

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t = -0.911$ بمستوى دلالة $0.05 < 0.377$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن ترطيب سطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية بسائل المونومير، لم يؤثر على قوة ارتباطها مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب الحراري عند غمر العينات بمحلول هيبوكلوريت الصوديوم 0,5%.

رابعاً: دراسة الفرق في مادة راتنج البلاستيك الحراري حسب نوع المعالجة (C حفرة / D حفرة وميزابين) لكل نوع من أنواع المحاليل المستخدمة:

الماء المقطر

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t = -2.185$ بمستوى دلالة $0.05 > 0.046$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن تحضير حفرة وميزابي تثبيت على سطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية أعطى قوة ارتباط أكبر مع الراتنج البلاستيكي الحراري بالمقارنة مع تحضير حفرة تثبيت فقط، وذلك عند غمر العينات بالماء المقطر.

كلورهكسدين

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t = -2.152$ بمستوى دلالة $0.05 > 0.049$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن تحضير حفرة وميزابي تثبيت على سطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية أعطى قوة ارتباط أكبر مع الراتنج البلاستيكي الحراري بالمقارنة مع تحضير حفرة تثبيت فقط، وذلك عند غمر العينات بالكلورهكسدين 0,12%.

هيبوكلوريت الصوديوم

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t = -2.253$ بمستوى دلالة $0.05 > 0.041$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن تحضير حفرة وميزابي تثبيت على سطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية أعطى قوة ارتباط أكبر مع الراتنج البلاستيكي الحراري بالمقارنة مع تحضير حفرة تثبيت فقط، وذلك عند غمر العينات بهيبوكلوريت الصوديوم 0,5%.

خامساً: مقارنة متوسطات عينات الراتنج الإكريل حراري التصلب (A من دون ترطيب) مع عينات راتنج البلاستيك الحراري (C مع حفرة) وفق أنواع المحاليل الثلاثة

الماء المقطر

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t = 3.903$ بمستوى دلالة $0.05 > 0.002$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (من دون ترطيب بالمونومير) مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب أكبر من قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (مع حفرة تثبيت) مع الراتنج البلاستيكي الحراري، وذلك عند غمر العينات بالماء المقطر.

كلورهكسدين

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t = 3.221$ بمستوى دلالة $0.05 > 0.006$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (من دون ترطيب بالمونومير) مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب أكبر من قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (مع حفرة تثبيت) مع الراتنج البلاستيكي الحراري، وذلك عند غمر العينات بالكلورهكسدين 0,12%.

هيبوكلوريت الصوديوم

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t = 3.404$ بمستوى دلالة $0.05 > 0.004$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (من دون ترطيب بالمونومير) مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب أكبر من قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (مع حفرة تثبيت) مع الراتنج البلاستيكي الحراري، وذلك عند غمر العينات بهيبوكلوريت الصوديوم 0,5%.

سادساً: مقارنة متوسطات عينات راتنج الإكريل الحراري (A من دون ترطيب) مع عينات راتنج البلاستيك الحراري (D مع حفرة وميزابين) وفق أنواع المحاليل الثلاثة

الماء المقطر

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t = 1.842$ بمستوى دلالة $0.05 < 0.087$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن قوة ارتباط الأسنان

الإصطناعية الإكريلية (مع حفرة وميزابي تثبيت) مع الراتنج البلاستيكي الحراري تكافئ قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (من دون ترطيب بالمونومير) مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب، وذلك عند غمر العينات بالماء المقطر. **كلورهكسدين**

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t=1.459$ بمستوى دلالة $0.05 < 0.167$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (مع حفرة وميزابي تثبيت) مع الراتنج البلاستيكي الحراري تكافئ قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (من دون ترطيب بالمونومير) مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب، وذلك عند غمر العينات بالكلورهكسدين 0,12%. **هيبوكلوريت الصوديوم**

تم استخدام اختبار T-Test للعينات المستقلة. نجد أن قيمة الاختبار قد بلغت $t=1.772$ بمستوى دلالة $0.05 < 0.098$ ، أي أنه عند مستوى الثقة 95% لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين المتوسطين في العينتين. نستنتج أن قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (مع حفرة وميزابي تثبيت) مع الراتنج البلاستيكي الحراري تكافئ قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (من دون ترطيب بالمونومير) مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب، وذلك عند غمر العينات بهيبوكلوريت الصوديوم 0,5%.

5- المناقشة Discussion:

مناقشة مواد البحث وطرقه:

استخدمنا الراتنج الإكريلي حراري التصلب لصنع نصف عينات الدراسة كونه الأكثر شيوعاً واستخداماً في صنع قواعد الأجهزة التعويضية المتحركة (Kawara, 1991).

واستخدمنا الراتنج البلاستيكي الحراري لصنع النصف الثاني من عينات الدراسة، لما يتمتع به من خواص عالية ومرغوبة وخاصة الجمالية في الأجهزة الجزئية و بكونه غير مسبب للحساسية بسبب عدم احتوائه على أي سائل حر متبقي، (Hiromori *et al*, 2000) ولكن مشكلته الأساسية فهي أن ارتباطه بالأسنان ضعيف لأنه ميكانيكي فقط (DiTolla M, 2003; Alvarez A, Cullivan B 2003).

استخدمنا في الدراسة الأسنان الاصطناعية الإكريلية كونها شائعة الاستخدام في المعالجة التعويضية المتحركة ولكون ارتباطها مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب كيميائي بالإضافة إلى سهولة إجراء التعديلات الميكانيكية عليها (Felton, 2009; Melescanu *et al*, 2009).

تم ترطيب سطح ارتباط الأسنان الاصطناعية الإكريلية بسائل المونومير لنصف عينات الراتنج الإكريلي حراري التصلب في الدراسة لمدة 5-10 ثواني، حيث وجدت بعض الدراسات أنه يعزز قوة الارتباط (Chung *et al*, 2007; Vallittu *et al*, 1994).

تم إجراء نوعين من التعديلات الميكانيكية على سطح ارتباط الأسنان الاصطناعية الإكريلية لعينات الراتنج البلاستيكي الحراري (كان التعديل الأول حفرة بقطر 4 mm و عمق 3 mm، والتعديل الثاني نفس الحفر مع إضافة ميزابين من الأنسي والوحشي بعرض 2 mm وعمق 3 mm)، حيث وجدت كثير من الدراسات السابقة زيادة قوة الارتباط ولكن الإختلاف كان بنوع التعديل الميكانيكي (شناق، 2010) (Tashiro *et al*, 2021).

تم استخدام الكلورهكسدين غلوكونات 0.12% كمحلول مطهر، وذلك لكونه فعالاً في تطهير الأجهزة المتحركة، كما أنه رخيص الثمن ويمكن الحصول عليه بسهولة (Andrade *et al*, 2012).

يعتبر هيبوكلوريت الصوديوم (NaOCl) بدءاً من التركيز 0,5% وحتى 5,25% واحداً من أكثر المواد المطهرة استخداماً. ولكن لهذا المحلول بعض المساوئ أهمها التسبب في ابيضاض قاعدة الجهاز التعويضي المتحرك (Karale *et al*, 2011; Pavan *et al*, 2007). لذلك تم استخدام أقل تركيز فعال لهيبوكلوريت الصوديوم 0,5% كمحلول مطهر.

وكان الغمر بالمحاليل لمدة 6 أشهر بمعدل 8 ساعات يومياً وهي تحاكي المدة الزمنية التقريبية التي يقوم بها المريض بنزع الجهاز من فمه يومياً (Paranhos *et al*, 2013).

توجد عدة طرق لحساب قوة الارتباط بين الأسنان الاصطناعية الإكريلية وراتنج قواعد الأجهزة التعويضية المتحركة (Van Meerbeek *et al*, 2003). تم اختيار اختبار القص كونه من الاختبارات المستخدمة عادة لتقويم قوة التصاق المواد مع بعضها (Scherrer *et al*, 2010; Fusayama *et al*, 1979). تم إجراء هذا الاختبار بواسطة جهاز (universal testing machine)، حيث يستخدم الجهاز لقياس الضغط والشد والقص والإلتواء (Marwan *et al*, 2009).

مناقشة نتائج الدراسة

أظهرت نتائج هذه الدراسة عدم تأثير ترطيب سطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية بالمونومير على قوة ارتباطها مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب، وبذلك اتفقنا مع Spartley و Barpal و Chaves و Fletcher–Stark و Prasad *et al* (1987; 1998; 2009; 2009; 2018). اختلفنا مع Cunningham & Benington، حيث وجدوا أن تطبيق المونومير قد حسن من قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب. يمكن تفسير سبب الاختلاف بطريقة تنظيف سطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية من الشمع حيث استخدم الباحثان تيار من الماء المغلي لمدة 10 ثواني ثم طبقت مذب شمع لمدة 20 ثانية وبعد ذلك تيار من الماء المغلي لمدة 10 ثواني مرة أخرى، بالإضافة للاختلاف بطريقة تطبيق المونومير حيث طبق الباحثان المونومير على شكل طبقتين، حيث رطباً سطح ارتباط الأسنان بالمونومير وتُرك حتى الجفاف ثم أعادوا الترطيب بالمونومير مرة ثانية قبل تطبيق الراتنج الإكريلي حراري التصلب مباشرة دون أن يحددوا المدة الزمنية بين التطبيقين (Cunningham & Benington, 1999).

واختلفنا مع Kurt، حيث أظهرت دراسته تحسن قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب عند ترطيب سطح ارتباط الأسنان بمسائل المونومير. يمكن تفسير ذلك بطريقة الترطيب بمسائل المونومير حيث دُهن على شكل طبقتين (Kurt *et al*, 2012).

واختلفنا مع Dandiwal، حيث أظهرت دراسته تحسن قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب عند ترطيب سطح ارتباط الأسنان بمسائل المونومير. يمكن تفسير ذلك بسبب الاختلاف بطريقة معالجة سطح الارتباط حيث عالج سطح ارتباط الأسنان لجميع عيناته بورق سيلكون كربيد silicon carbide grit paper 120 ثم رطب سطح ارتباط أسنان عينة الدراسة بمسائل المونومير لمدة 30 ثانية (Dandiwal *et al*, 2019).

واختلفنا مع Khalaf، حيث أظهرت دراستها تحسن قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب عند ترطيب سطح ارتباط الأسنان بمسائل المونومير. قد يكون السبب هو استخدامها لقوة الشد لفحص العينات (Khalaf *et al*, 2011)، في حين في دراستنا هذه استخدمنا قوة القص.

واختلفنا مع Krishna، حيث أظهرت دراسته تحسن قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب عند ترطيب سطح ارتباط الأسنان بمسائل المونومير. يمكن تفسير ذلك بمدة الترطيب بمسائل المونومير حيث كانت 180 ثانية (Krishna *et al*, 2014).

واختلفنا مع Madhav، حيث أظهرت دراسته تحسن قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب عند ترطيب سطح ارتباط الأسنان بسائل المونومير. يمكن تفسير ذلك بطريقة ومدة الترطيب بسائل المونومير حيث دهن سطح الإرتباط على شكل طبقتين ولمدة 5 دقائق (Madhav et al, 2013).

واختلفنا مع Palitsch، حيث أظهرت دراستها تحسن قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب عند ترطيب سطح ارتباط الأسنان بسائل المونومير. يمكن تفسير ذلك بمدة الترطيب بسائل المونومير حيث دهن سطح الإرتباط على شكل طبقتين وكانت مدة تطبيق كل طبقة 30 ثانية، كذلك طريقة تنظيف هذا السطح حيث استخدمت الباخنة تيار من الهواء والماء بالإضافة للإيثانول 70% (Palitsch et al, 2012).

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن التعديل الميكانيكي لسطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية عزز قوة ارتباطها مع الراتنج البلاستي الحراري وهذا يتوافق مع جميع الدراسات المرجعية (شناق، 2010) (Tashiro et al, 2021; Prasad et al, 2018). كانت الطريقة الأفضل بتحضير حفرة ومزالي تثبيت من الأنسي والوحشي، حيث كانت قوة ارتباطها تعادل قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب وبذلك اتفقنا مع: (Khalaf et al, 2011).

كذلك أظهرت دراستنا عدم تأثر قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب والراتنج البلاستي الحراري عند غمر العينات بالمحلولين المطهرين (الكلورهكسدين غلوكونات 0.12% وهيبوكلوريت الصوديوم 0.5%)،

اتفقنا مع Mian بأن الغمر بمحلول الكلورهكسدين غلوكونات ومحلول وهيبوكلوريت الصوديوم لم يؤثر على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب، حيث استخدموا التراكيز التالية الكلورهكسدين غلوكونات 0.12% وهيبوكلوريت الصوديوم 1% لمدة 60 دقيقة (Mian et al, 2013).

اتفقنا مع Al-Takai بأن الغمر بمحلول الكلورهكسدين غلوكونات لم يؤثر بشكل كبير على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج البلاستي الحراري، حيث غمر Al-Takai العينات لمدة (أسبوع، شهر، 3 أشهر) (Al-Takai, 2014).

واتفقنا مع Pero بأن محلول هيبوكلوريت الصوديوم لا يؤثر على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب، حيث استخدمت Pero هيبوكلوريت الصوديوم 1% لمدة 6 أشهر بمعدل 5 دقائق باليوم، ولكن اختلفنا معها بتأثير محلول الكلورهكسدين غلوكونات على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب، حيث وجدت أن الغمر بمحلول الكلورهكسدين غلوكونات ينقص قوة الإرتباط ويمكن أن نعزو سبب الاختلاف إلى تركيز الكلورهكسدين غلوكونات حيث استخدمت Pero تركيز 2% لمدة 6 أشهر بمعدل 5 دقائق باليوم (Pero et al, 2016).

واتفقنا مع Matos بأن محلول الكلورهكسدين غلوكونات لم يؤثر على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع راتنج الإكريل، حيث استخدم Matos الكلورهكسدين غلوكونات 4% وكانت مدة الغمر 7 أيام، واختلفنا معه بتأثير محلول هيبوكلوريت الصوديوم على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع راتنج الإكريل. يمكن أن نعزو سبب الاختلاف بنوع الراتنج الإكريلي حيث استخدم الإكريل المصلب بالميكرووف أو بتركيز هيبوكلوريت الصوديوم حيث استخدم Matos تركيز 1% وكانت مدة الغمر 7 أيام (Matos et al, 2018).

6- الاستنتاجات Conclusions:

ضمن ظروف هذه الدراسة نستنتج مايلي:

1. لم يؤثر الغمر بالمحلولين (الكلوروكسدين غلوكونات 0.12% وهيبوكلوريت الصوديوم 0.5%) على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب (سواء تم ترطيب سطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية بسائل المونومير أو من دونه).
2. لم يؤثر الغمر بالمحلولين (الكلوروكسدين غلوكونات 0.12% وهيبوكلوريت الصوديوم 0.5%) على قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج البلاستي الحراري (أياً كان نوع التعديل الميكانيكي لسطح ارتباط سن الإكريل).
3. لم يؤثر ترطيب سطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية بسائل المونومير على قوة ارتباطها بالراتنج الإكريلي حراري التصلب.
4. أثر شكل التعديل الميكانيكي لسطح ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية (حفرة تثبيت، حفرة وميزابي تثبيت) على قوة ارتباطها مع الراتنج البلاستي الحراري. حيث كان الشكل المكون من حفرة وميزابين أفضل من حيث زيادة قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع قواعدها حيث أصبحت تكافئ قوة ارتباط الأسنان الإصطناعية الإكريلية مع الراتنج الإكريلي حراري التصلب مقارنةً مع الشكل المكون من حفرة تثبيت فقط.

7- المراجع References:

1. Al-Takai I. The Effect of Different Disinfectant Solutions on Shear Bond Strength of Acrylic Teeth to Flexible Denture Base Material. Al-Rafidain Dent J. 2014;14(1):145–152.
2. Alvarez A, Cullivan B. Valplast – The flexible partial. Dental Office 2003, <www.dentistryiq.com>.
3. Barpal D, Cur s DA , Finzen F, Perry J, Gansky SA. Failure load of acrylic resin denture teeth bonded to high impact resins. J Prosthet Dent 1998;80:666–71.
4. Bartoloni J, Murchison D, Wofford D, Sarkar N. Degree of conversion in denture base materials for varied polymerization techniques 1. Journal of Oral Rehabilitation 2000;27(6):488–93.
5. Chaves CAL, et al. Effect of ridge lap surface treatment and thermocycling on microtensile bond strength of acrylic teeth to denture base resins. Braz Dent J. 2009;127;20–31.
6. Chung KH, Chung CY, Chung CY, Chan DCN. Effect of pre-processing surface treatments of acrylic teeth on bonding to the denture base. J Oral Rehab 2007.
7. Cunningham JL, Benington IC An investigation of variables which may affect the bond between plastic teeth and denture base resin. J Dent 1999; 27 :129–135.
8. Cunningham JL. Bond strength of denture teeth to acrylic bases review. J Dent 1993; 21: 274–80.
9. Dandiwal, Kumar, Jain, Aggarwal, Singla, K Reddy. Evaluation of Shear Bond Strength of Three Different Acrylic Resin and Artificial Denture Teeth with and without Monomer Application. J Contemp Dent Pract. 2019 Jan 1;20(1):94–100.kurt

10. Darbar UR, Huggett R, Harrison H. Denture fracture—a survey. *Br Dent J* 1994;176:342–345.
11. DiTolla M. Valplast flexible, esthetic partial dentures. *Chairside perspective magazine* 2004;5(1):1–4.
12. Felton DA. Edentulism and comorbid factors. *J Prosthodont* 2009; 18, 88–96.
13. Fletcher–Stark ML, Takahashi h KH, Rubenstein JE. Shear Bond Strength of Denture teeth to heat – and light polymerized Denture Base Resin. *J Prosthodont.* 2009;20:52–59.
14. Fusayama T, Nakamura M, Kurosaki N, Iwaku M. Non–pressure adhesion of a new adhesive restorative resin. *1.Dent.Res.*1979;58(4):1364–70.
15. Hirajima, Y. Takahashi, H. and Minakuchi, S. "Influence of a Denture Strengthener on the Deformation of Complete Denture," *Dental Materials Journal*, Vol. 28, No. 4,2009,, pp. 507–512.
16. Ingrid Machado de Andrade, Patricia C. Cruz,Claudia H. Silva– Lovato, et al : Effect of Chlorhexidine on Denture Biofilm Accumulation *Journal of Prosthodontics* 2012;21: 2–6.
17. Karale, R., Thakore, A. & Shetty, V. K : " An evaluation of antibacterial efficacy of 3% sodium hypochlorite, high–frequency alternating current and 2% chlorhexidine on *Enterococcus faecalis*: An in vitro study": *J Conserv Dent*, 2011; 14: 2–5.
18. Kawara M, Carter J, Ogle R, Johnson H. Bonding of plastic teeth to denture base resins. *Journal of prosthetic dentistry*1991;66(4):566–71.
19. Khalaf B, Abdulsahib A,Abass S: Bond strength of acrylic teeth to heat cure acrylic resin and thermoplastic denture base materials, *Journal of Kerbala University* , Vol. 9 No.4 Scientific . 2011.
20. Krishna VP, Premalatha A, Babu PJ, Raju DS, Kumar MP, Rao DB. Effect of various chemicals on the bond strength of acrylic tooth and denture base –An Invitro comparative study. *J Int Oral Health* 2014; 6: 100–5.
21. Kurt, Saraç Y, Ural,Saraç D. Effect of pre-processing methods on bond strength between acrylic resin teeth and acrylic denture base resin. *Gerodontology.* 2012 Jun;29(2):e357–62
22. Madhav, Raj, Yadav, Mudgal, Mehta, Tatwadiya. Shear Bond Strength of Acrylic Teeth to Acrylic Denture Base after Different Surface Conditioning Methods. *J Contemp Dent Pract.* 2013 Sep 1;14(5):892–7.
23. Marwan SA, Shane T, Daniel G, Fan Y. Investigation of the nanomechanical and tribological properties of dental materials. *Int. J. Theoretical and Applied Multiscale Mechanics*2009;1(1):1–15.
24. Matos A, Costa J, Beline T, Ogawa E, Assunção W, Mesquita M, Consani R, Barão V.

Effect of Disinfection on the Bond Strength between Denture Teeth and Microwave–Cured Acrylic Resin Denture Base. *J Prosthodont.* 2018 Feb;27(2):169–176.

25. Melescanu Imre M, Preoteasa E, Buzea MC, Preoteasa CT. Implant–based overdenture: a piece within an ethical domino, *Rev Rom Bioet* 2009; 7:62–67.

26. Meng, T. R. and Latta., M. A. "Physical Properties of Four Acrylic Denture Base Resins," *Journal of Contemporary Dental Practice*, Vol. 6, No. 4, 2005, pp. 93–100.

27. Mian H, Murillo S, Pita M, Cássio D, Nascimento, Flávio H, Carriço N, Fernandes, Calefi P, Manço J, Pedrazzi V. Shear Bond Strength of Acrylic Teeth to Heat–curing Denture Base Resin under Different Disinfectant Methods. *Int J Odontostomat.* 2013;7(1):99–105.

28. Palitsch, Hannig, Ferger , Balkenhol. Bonding of acrylic denture teeth to MMA/PMMA and light–curing denture base materials: The role of conditioning liquids. *J Dent.* 2012 Mar;40(3):210–21.

29. Paranhos H, Peracini A, Pisani M, Oliveira V, de Souza R, Silva–Lovato C. Color Stability, Surface Roughness and Flexural Strength of an Acrylic Resin Submitted to Simulated Overnight Immersion in Denture Cleansers. *Brazilian Dental Journal* (2013) 24(2): 152–156.

30. Pavan S, Arioli filho J. N, Dos santos P. H, Nogueira, S. S. & Batista A.U : "Effect of disinfection treatments on the hardness of soft denture liner materials": *J Prosthodont*, 2007;16: 101–6.

31. Pero A, Scavassin P, Nunes E, Policastro V, Giro G, Compagnoni M. Bond Strength of Artificial Teeth Attached to a Microwave–Polymerized Denture Base Resin after Immersion in Disinfectant Solutions. *J Prosthodont.* 2016 Oct;25(7):576–579.

32. Prasad A, Roopwani K, Mohammed H, Kundapur V, Anand M, Dutta A. To Compare and Evaluate the Bond Strength of Acrylic Denture Teeth with Heat Cure Acrylic Resin and Thermoplastic Denture Base Material after Different Surface Treatments of Acrylic Teeth – An In Vitro Study. *Int J Biomed Sci.* 2018 Sep;14(1):20–25.

33. Scherrer SS, Cesar PF, Swain MV. Direct comparison of the bond strength results of the different test methods: a critical literature review. *Dental Materials* 2010; 26(2): e78–e93.

34. Spratley MH. An investigation of adhesion of acrylic resin teeth to dentures. *J Prosthet Dent* 1987; 58: 389–92.

35. Tashiro S, Kawaguchi T, Hamanaka I, Takahashi Y. Bond strength of artificial teeth to thermoplastic denture base resin for injection molding. *Dent Mater J.* 2021 Jan 15.

36. Vallittu PK, Lassila VP, Lappalainen R. Wetting the repair surface with methyl methacrylate affects the transverse strength of repaired heat–polymerized resin. *J Prosthet Dent* 1994;72:639–43.

37. Vallittu PK, Ruyter IE. The swelling phenomenon of acrylic resin polymer teeth at the interface with denture base polymers. J Prosthet Dent 1997; 78: 194–9.
 38. Vallittu PK. "Fracture Surface Characteristics of Dam aged Acrylic– Resin–Based Dentures as Analysed by SEM–Replica Technique," Journal of Oral Rehabilitation, Vol. 23, No. 8, 1996, pp. 524–529.
 39. Vallittu PK. Bonding of resin teeth to the polymethyl methacrilate denture base material. Acta Od Scand 1995; 53: 99–104.
 40. Van Meerbeek B, De Munck J, Yoshida Y, Inoue S, Vargas M, Vijay P, Van Landuyt K, Lambrechts P, Vanherle G. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges. Operative dentistry– university of washington– 2003; 28(3): 215–35.
 41. Wiskott, H. W. A. Nicholls, J. I. and Belser, U. C. "Stress Fatigue: Basic Principles and Prosthodontic Implications," International Journal of Prosthodontics, Vol. 8, No. 2, 1995., pp. 105–116.
- 1-شناق أحمد. دراسة مخبرية لقوة ارتباط الأسنان الأكريلية المجهزة بأشكال تثبيتية مختلفة بقواعد الأجهزة المتحركة المرنة (ماجستير). دمشق، جامعة دمشق 2010.

تقييم رأي اختصاصيي مداواة الأسنان اللبية وأطباء الأسنان العامين بأهمية الممر الانسيابي في المداواة اللبية

أ.م.د. ختام المعراوي *

همام العسالي *

(الاياداع:24 تموز 2022،القبول:16 أيلول 2022)

الملخص:

يعرف الممر الانسيابي بأنه مسار أملس بدءاً من فوهة القناة وحتى الثقبية الذروية، ويعتبر الخطوة الأهم في تحضير الأقتنية الجذرية. إن الهدف من هذا البحث هو تقصي رأي أطباء الأسنان العامين واختصاصيي المداواة اللبية بأهمية الممر الانسيابي خلال مداواة الأسنان. شمل حجم العينة 224 اختصاصي مداواة أسنان وطبيب أسنان عام في سورية، وتكوّن الاستبيان من 7 أسئلة حول أهمية الممر الانسيابي و الإجراءات المتخذة في تأمين الممر الانسيابي، وأظهرت النتائج أن (93.58%) من المشاركين في الاستبيان يقومون بتأمين الممر الانسيابي بشكل مسبق للتحضير الآلي. كانت نسبة تأمين الممر الانسيابي أكبر لدى اختصاصيي مداواة الأسنان (98.14%) مقارنةً بأطباء الأسنان العامين (87.80%). وكان مبرد k هو المبرد الرئيسي لتأمين الممر الانسيابي عند (79%) من المشاركين، و يرى 100% من الاختصاصيين أن الممر الانسيابي يقلل من كسر الأدوات اللبية . تم تحليل المعطيات بعد جمع البيانات باستخدام تحليل كاي-مربع بمستوى دلالة 0.05.

الكلمات المفتاحية: تحضير الأقتنية الجذرية، الممر الانسيابي، مبارد يدوية ، كسر أدوات.

* طالب دراسات عليا (دكتوراه) - اختصاص مداواة الأسنان- كلية طب الأسنان - جامعة حماة.

** أستاذة مساعدة في مداواة الأسنان - نائبة عميد كلية الصيدلة - جامعة حماة.

Evaluation of Attitude of the Endodontists and General Practitioners towards the Importance of the Glide Path in Endodontic

Dr Humam Alesali*

A.Prof. Dr Khetam Almarrawi**

(Received:24 July 2022,Accepted:16 September 2022)

Abstract:

The glide path is defined as a regular opening from the orifice of the root canal to the apical foramen, and it is considered the most important stage of root canal preparation. The aim of this research is to evaluate the attitude of general dental practitioners and endodontists towards importance of the glide path. The sample size comprised 224 endodontists and GDPs in Syria, the survey comprised 7 questions about attitude and practice towards glide path in endodontic

The results showed (93.58%) of respondents created glide path before mechanical preparation of the root canals with a significantly higher proportion of endodontists (99.05%) compared with that of GDPs (82.75%), and overall (79%) of respondents using stainless steel kFiles for preparing the glide path. (100%) of endodontists consider that glide path Reduces risk of instrument separation. After collecting the responses, data were analyzed using chi-square at the 0.05 level of significance.

Keywords: Root canal Preparation , Glide Path ,Hand Files, Instruments Fracture

*Postgraduate student (PhD degree) – Department of Endodontic and Operative Dentistry – College of Dentistry.

**Assistant Professor in Endodontic and Operative Dentistry / faculty of Dentistry –Hama University.

1- المقدمة:

لقد تعدد تعريف مداواة الأسنان اللبية و قد عرفت حسب الجمعية الأمريكية لاختصاصيي مداواة الأسنان : «فرع من طب الأسنان يهتم بدراسة لب السن من حيث الشكل والوظيفة والاضطرابات المرضية، إضافة إلى النسخ حول الذروية عند الإنسان.» (Topçuoğlu, Düzgün et al. 2016)

إن الهدف الأول من مداواة الأسنان هو المحافظة على حيوية المركب اللبي العاجي، ولكن عندما تتجاوز شدة الإصابة ونوعيتها الخطوط الدفاعية لللب السني، يصبح هدف هذه المعالجة المحافظة على الأداء الوظيفي والتجميلي للسن على حساب الحيوية، حيث تستطب عندها مداواة الأسنان القنوية التي تستند إلى استئصال اللب وتنظيف وتشكيل وتطهير منظومة القناة الجذرية، ثم السد المحكم ثلاثي الأبعاد للفراغ القنوي المحضر. (الحلبية 2018)

الممر الانسيابي بشكل عام هو سلسلة من الإجراءات السريرية من أجل تشكيل القناة الجذرية من الفوهة حتى الثقبية الذروية. (Plotino, Nagendrababu et al. 2020) ، وهذا الإجراء يتم إما من خلال مبادر الستانلس ستيل اليدوية أو مزيج من المبادر اليدوية و مبادر النيكل تيتانيوم.

إن الهدف من تأمين الممر الانسيابي هو ضمان وجود ممر حر بحجم أصغري يسمح بمرور آمن و قابل للتنبؤ أثناء التحضير الميكانيكي للقناة الجذرية. (Plotino, Nagendrababu et al. 2020)، (Kinsey and Mounce 2008).

كما عرف John West الممر الانسيابي بأنه قناة ملساء داخل الجذر تمتد من فوهة القناة إلى ذروتها، وتؤكد من الحصول عليه عندما يستطيع المبرد الذي تمت بواسطته عملية تأمين الممر الانسيابي الدخول من فوهة القناة حتى الثقبية الذروية بشكل سلس وبدون أي إعاقة. (West 2010)

يمكن للممر الانسيابي أن يكون قصير أو طويل، ضيق أو عريض، مستقيم بشكل أساسي أو منحني . (Dhingra and Bhardwaj 2013)

أكدت الدراسات أن مبادر النيكل تيتانيوم الدورانية تتقدم بشكل أكثر سهولة نحو الذروة عند تأمين الممر الانسيابي. (Zanette, Grazziotin–Soares et al. 2014)

ووجدت دراسة أخرى (Topçuoğlu, Düzgün et al. 2016) أن تأمين الممر الانسيابي قلل بشكل ملحوظ كمية البرادة العاجية المندفعة من الثقبية الذروية.

عند تحضير الأقتنية الجذرية شديدة الانحناء فإن الحفاظ على التشريح القنوي الأصلي للقناة الجذرية هو أمر صعب نسبياً، ف سابقاً استخدمت المبادر اليدوية k file لتحضير الأقتنية الجذرية، ولكن ترافق استخدامها مع حصول تغيير ملحوظ في مسار الانحناءات الناتجة والذروية وتشوه ملحوظ في التشريح القنوي للقناة الجذرية. (Berutti, Cantatore et al. 2009)

إن مبادر النيكل تيتانيوم الدورانية، والتي تستعمل حالياً في التحضير، عرضة لخطر الكسر عند تعرضها لقوى الشد والانضغاط أثناء الاستخدام السريري لها. (Sattapan, Nervo et al. 2000)

كما أن انحشار الأدوات اللبية الناجم عن التشريح الأصلي للقناة الجذرية هو مسبب رئيسي لانكسار مبادر النيكل تيتانيوم التي تعمل بالحركة الدورانية. (Bergmans, Van Cleynenbreugel et al. 2001)

أشار Blum وزملاؤه أن استخدام مبادر يدوية صغيرة لتسليك القناة الجذرية والتأكد من وجود فراغ كافي لدخول المبادر الآلية لاحقاً، سيرفع من مستوى الأمان عند استعمال مبادر النيكل تيتانيوم الدورانية (Blum, Machtou et al. 2003)

ينصح العديد من الباحثين (Ruddle, Machtou et al. 2014) (West 2006) باستخدام التقنية اليدوية في تأمين الممر الانسيابي لما تملكه من ميزات لا يمكن تجاهلها وهي :

- 1- زيادة الاحساس للمسي
 - 2- المبرد يحافظ على انطباع القناة والتي يمكن أن تنبه الطبيب المعالج إلى الإنحناءات الموجودة في القناة الجذرية. (Mounce 2005) (Van der Vyver 2011)
 - 3- إن قساوة مبرد الستانلس ستيل تساعد في إيجاد المسار وتسليك الانسدادات والتكلسات (Van der Vyver 2011)
 - 4- هي أقل تكلفة ولا تحتاج لاستعمال جهاز تحضير خاص. (Cassim and Van der Vyver 2013)
- لكن هناك العديد من المساوئ لاستخدام المبراد اليدوية في تأمين الممر الانسيابي نذكر منها :
- 1- تعب الطبيب.

- 2- الوقت الطويل المستغرق للتحضير.
 - 3- خطر الدخول في الشذوذات التشريحية للقناة باستخدام مبراد بقياسات كبيرة.
 - 4- احتمال التغير في التشريح الأصلي للقناة.
 - 5- زيادة الدفع الذروي للبقايا القنوية.
- لذلك طرحت العديد من الشركات العديد من المبراد الآلية والتي تستعمل بالحركة الدورانية والتبادلية من أجل تأمين الممر الانسيابي كبديل عن مبراد k اليدوية المصنوعة من الفولاذ اللامدئ (الستانلس ستيل) ونذكر منها مبراد PathFile لشركة (Dentsply/Maillefer) والتي تعمل بالحركة الدورانية ومبراد R-Pilot لشركة (Germany, Munich,VDW) والتي تعمل بالحركة التبادلية .

ولوحظ أن الممر الانسيابي الذي يتم تأمينه من خلال مبراد النيكل تيتانيوم التي تعمل بالحركة التبادلية يسهل استعمال مبراد النيكل تيتانيوم بالقياسات الكبيرة ويحسن من أدائها، ويقلل من كمية العاج الذي يتم إزالته و من حدوث نقل بالذروة. (Elnaghy and Elsaka 2014)

كما أن التغيرات في مسار القناة الجذرية و التغيرات في التشريح القنوي الأصلي للقناة كان أقل عند استعمال مبراد النيكل تيتانيوم الدورانية. (Alovisi, Cemenasco et al. 2017)

ولوحظ أيضاً عدم أهمية خبرة المعالج عند تأمين الممر الانسيابي بمبراد النيكل تيتانيوم التي تعمل بالحركة التبادلية فأطباء الأسنان الذين لا يملكون الخبرة الذين استعملوا مبراد النيكل تيتانيوم الدورانية في تأمين الممر الانسيابي قاموا بتأمين تحضير أكثر محافظة مقارنة مع أطباء الأسنان الذين يملكون الخبرة والذين استعملوا المبراد اليدوية في تأمين الممر الانسيابي. (Berutti, Cantatore et al. 2009)

أشار Van der Vyver عام 2011 إلى الطريقة المزدوجة في تحضير الممر الانسيابي ، حيث يتم في المرحلة الأولى استعمال مبراد الستانلس ستيل اليدوية (من المبرد 6 حتى 10) على كامل الطول العامل بحركات النواس وبشكل متعاقب ، ثم يتم تركيب المبرد على القبضة اليدوية التبادلية و يستعمل في القناة لتأمين الممر الانسيابي ، و الخطوة التالية هي تحضير الممر الانسيابي باستعمال مبراد النيكل تيتانيوم PathFile. (Van der Vyver 2011)

2- هدف البحث :

على الرغم من كثرة الدراسات التي تناولت موضوع الممر الانسيابي، إلا أن المعلومات المتعلقة بموقف ورأي اختصاصيي مداواة الأسنان و أطباء الأسنان العاميين في سورية حول أهمية الممر الانسيابي و الطريقة المتبعة في تأمينه قليلة. إن الهدف من هذا الاستبيان هو التحقق من رأي اختصاصيي مداواة الأسنان و أطباء الأسنان العاميين في سورية بأهمية الممر الانسيابي، مع التركيز على الطرق المتبعة في تأمينه.

3- المواد والطرائق:

تم إجراء استبيان استطلاعي تضمن عشرة اختصاصيين، وعشرة أطباء أسنان عاميين للتأكد من الفهم الصحيح للأسئلة، بعدها تم إجراء الاستبيان خلال سبعة أيام وقد شمل 224 مشارك: المجموعة الأولى: 54 اختصاصي معالجة لبية المجموعة الثانية: 170 طبيب أسنان عام. شمل الاستبيان سبعة أسئلة (5 متعددة الاختيار، 2 أسئلة مغلقة) حول رأي اختصاصيي المداواة اللبية و أطباء الأسنان العاميين في ضرورة تأمين الممر الانسيابي. بعد جمع الردود من المشاركين تم تحليل البيانات باستخدام تحليل كاي-تربيع عند مستوى ثقة 0.05 باستخدام برنامج التحليل الإحصائي. (SPSS IncUSA) SPSS 14، Chicago، IL.

استبيان حول أهمية الممر الانسيابي في المعالجات اللبية

إلى أطباء الأسنان في سوريا نرغب في مشاركتكم في هذا الاستبيان الخاص ببحث أهمية تأمين الممر الانسيابي في المعالجات اللبية , حيث أن مشاركتكم في الاستبيان ستعود بالفائدة في كسب المعلومات حول هذا الموضوع وشكراً جزيلاً لقبولكم ومنحكم جزءاً من وقتكم

هل أنت : - أخصائي مداواة أسنان - طبيب أسنان عام - اختصاص آخر
هل تقوم بالمعالجات اللبية ؟ - نعم - لا

- ❖ هل تقوم بالممارسة اليومية للمعالجات اللبية ؟ - نعم - لا
- ❖ ما هي الطريقة التي تتبعها في تحضير الأقتنية الجذرية ؟
- تحضير آلي - تحضير يدوي - كلاهما
- ❖ هل تقوم بتأمين الممر الانسيابي بشكل مسبق للتحضير الآلي للأقتنية الجذرية ؟
- نعم - لا
- ❖ ما هي الميارد التي تستعملها في تأمين الممر الانسيابي بشكل مسبق للتحضير القنوي بالمبارد الآلية ؟
- المبارد الآلية - المبارد اليدوية - كلاهما
- ❖ ما هو قياس المبرد اليدوي الذي تستعمله في تأمين الممر الانسيابي ؟
- مبرد K قياس 10 - مبرد k قياس 15 - مبرد K قياس 20
- مبرد قياس أو نوع آخر - لأقوم بالتسليك
- ❖ برأيك ما الفائدة من تأمين الممر الانسيابي للقناة الجذرية بشكل مسبق للتحضير (يمكن اختيار أكثر من إجابة) ؟
- الحفاظ على مركزية القناة - تقليل احتمال كسر الأدوات اللبية
- زيادة كفاءة ميارد التحضير الآلي - التقليل من الألم التالي للمعالجة اللبية
- ❖ برأيك ما هي مساوئ تأمين الممر الانسيابي للقناة الجذرية بشكل مسبق للتحضير (يمكن اختيار أكثر من إجابة) ؟
- تعب الطبيب وتعب اليد - الوقت المستغرق لتأمين الممر الانسيابي
- خطر حصول تغير في مسار القناة

الشكل رقم (1):استمارة تظهر الأسئلة المتعلقة بالاستبيان .

4- النتائج:

الممارسة اليومية للمعالجة اللبية:

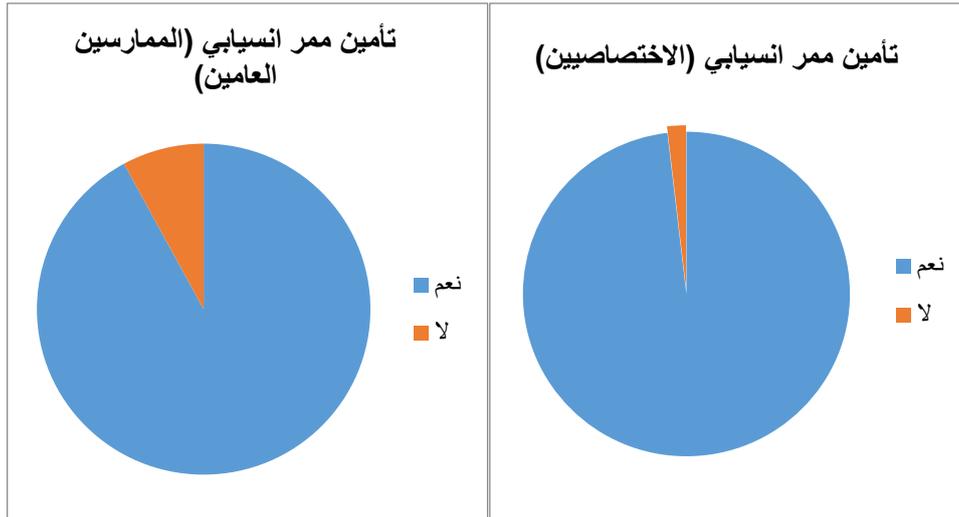
كانت النسبة العظمى من المشاركين (97.24%) ينجزون المعالجة اللبية في سياق الممارسة اليومية في العيادة. بينما فقط 6 من المشاركين لا يقومون بالممارسة اليومية للمعالجة اللبية، لكن جميع اختصاصيي مداواة الأسنان ينجزون معالجات لبية بشكل يومي.

طريقة التحضير المتبعة:

إن نسبة 82.56% من المشاركين يقومون بتحضير الأقتية الجذرية باستخدام أنظمة التحضير الآلي، في حين أن 13% من المشاركين يقومون بالتحضير باستخدام مبادئ التحضير اليدوية فقط، بينما 19% من المشاركين يستخدمون كلا الطريقتين. إلا أن جميع اختصاصيي مداواة الأسنان يستخدمون التحضير الآلي.

تأمين الممر الانسيابي:

إن السؤال الأساسي في هذا الاستبيان هو (هل تقوم بتأمين الممر الانسيابي بشكل مسبق للتحضير القنوي؟) إن الأغلبية العظمى من المشاركين (93.58%) أجابوا بنعم، في حين 6.42% أجابوا بلا. كما بلغت نسبة الاختصاصيين الذي أجابوا بنعم 98.14%، فالنسبة الكبيرة من المشاركين الذين لا يعتقدون بأهمية الممر الانسيابي هم من أطباء الأسنان العاميين كما هو واضح في الشكل رقم (2).



الشكل رقم (2): النسبة المئوية لإجابات المشاركين في الاستبيان على سؤال تأمين الممر الانسيابي .

المبارد المستعملة في تأمين الممر الانسيابي: (مبارد آلية، مبارد يدوية، كلاهما)

وجدت الدراسة الحالية أن 84.3% يقومون بتأمين الممر الانسيابي باستعمال المبارد الآلية واليدوية معاً، في حين 15.68% يقومون بتأمين الممر الانسيابي باستخدام المبارد اليدوية فقط، و لا يوجد مشاركين يعتمدون على المبارد الآلية فقط لتأمين الممر الانسيابي.

نوع المبارد اليدوية المستعملة في تأمين الممر الانسيابي:

أظهرت الدراسة أن غالبية المشاركين 79% يستعملون مبرد نوع k قياس 10 في تأمين الممر الانسيابي، ومعظمهم من اختصاصيي المداواة اللبية 95%، في حين 12% من المشاركين يعتمدون على مبارد نوع k قياس 15 لتأمين الممر الانسيابي، و 9% يعتمدون على مبارد نوع k قياس 20.

الفائدة من تأمين الممر الانسيابي:

الجدول رقم (1): الفائدة من تأمين الممر الانسيابي وفقاً للاختصاصيين وأطباء الأسنان العاميين .

المجموع	الممارسين العاميين	الاختصاصيين	
%94.03	92.07%	100%	التقليل من احتمالية كسر المبارد
48.62%	32.31%	96.29%	زيادة كفاءة مبارد التحضير الآلي
42.66%	29.26%	83.33%	المحافظة على مركزية القناة
38.53%	31.09%	61.11%	التقليل من الألم التالي للمعالجة اللبية

مساوئ استعمال المبارد اليدوية في تأمين الممر الانسيابي:

الجدول رقم(2): مساوئ تأمين الممر الانسيابي وفقاً للاختصاصيين و الممارسين العاميين

المجموع	الممارسين العاميين	الاختصاصيين	
71.10%	75%	59.25%	تعب الطبيب وتعب اليد
73.85%	71.95%	79.62%	الوقت المستغرق لتأمين الممر الانسيابي
67.43%	60.36%	88.88%	خطر حصول انحرافات في مسار القناة

5- المناقشة:

الممر الانسيابي هو مرحلة انتقالية تساعد مبارد النيكل تيتانيوم الآلية في تحضير القناة الجذرية بشكل آمن من خلال إنقاص خطر انحشار الأدوات وكسرها، وعلى سبيل المفارقة فإنه على الرغم من مساهمة الممر الانسيابي في إنقاص مشكلة انكسار الأدوات فإنه يخلق مشكلة أخرى تتمثل بمتطلباته التقنية العالية و الإرهاق و استهلاك الوقت أثناء تأمينه . والذي يعد في كثير من الأحيان تحدي رئيسي في المعالجة اللبية أمام أطباء الأسنان العاميين والاختصاصيين (Yared 2017).

- تتفق نتائج دراستنا مع دراسة (Parashos and Messer 2004) والتي تظهر أن اختصاصيي مداواة الأسنان يستعملون مبارد التحضير الآلي بشكل أكبر من أطباء الأسنان العاميين، ولكن بنسب مختلفة حيث أظهرت دراسته أن 22% من أطباء الأسنان العاميين و 64% من اختصاصيي مداواة الأسنان يستعملون مبارد التحضير الآلي، بينما في الاستبيان الذي أنجزناه كانت النسبة 100% بالنسبة لاختصاصيي مداواة الأسنان، و13% فقط من المشاركين هم من يقومون بتحضير الأقفنية الجذرية بشكل كامل باستخدام المبارد اليدوية، حيث أصبح التحضير الآلي للأقفنية الجذرية أكثر شيوعاً في السنوات القليلة الماضية بين أطباء الأسنان العاميين والاختصاصيين في سورية .
- أظهر الاستبيان أن 93.58% من المشاركين يقومون بتأمين الممر الانسيابي بشكل مسبق للتحضير القنوي وهو ما يتفق مع العديد من الدراسات التي أكدت على أهمية تأمين الممر الانسيابي بشكل مسبق للتحضير القنوي.

- (Yilmaz 2021) (Dhingra and Bhardwaj 2013) في حين أن نسبة قليلة فقط 6.4% من المشاركين لا يقومون بتأمين الممر الانسيابي .
- إن النسبة الكبيرة من المشاركين الذين يعتقدون بأهمية الممر الانسيابي 98.14%، هم من أطباء الأسنان الاختصاصيين، ويعزى ذلك إلى أن الاختصاصيين يقومون بمعالجة عدد حالات أكبر وبالتالي هم أكثر إدراك بالاختلالات الناجمة عن عدم تأمين الممر الانسيابي. (Yilmaz 2021)
 - كما وجد هذا الاستبيان أن كل المشاركين يستخدمون المبرد اليدوية بشكل مسبق للتحضير بالمبارد الآلية وهو مانفق به مع العديد من الدراسات (Van der Vyver 2011) (Berutti, Negro et al. 2004) (You, Bae et al. 2010) ، حيث أن استعمال المبرد اليدوي K بشكل مسبق للتحضير الآلي يزيد بإحساس لمسي أفضل و قابلية حدوث كسر أقل (Mounce 2005) كما أنه عند سحب المبرد اليدوي k صغير القياس من القناة ، فإن المبرد يحافظ على انطباق القناة والتي يمكن أن تتبب الطبيب المعالج إلى الإحناءات الموجودة في القناة الجذرية. (Mounce 2005)(Van der Vyver 2011)
 - كما إن قساوة مبرد الستانلس ستيل تساعد في إيجاد المسار وتسليك الانسدادات والتكلسات (Van der Vyver 2011)و هي أقل تكلفة ولا تحتاج لاستعمال جهاز تحضير خاص (Cassim and Van der Vyver 2013)
 - وجدت الدراسة الحالية أن 84.3% يقومون بتأمين الممر الانسيابي باستعمال المبرد الآلية واليدوية معاً في حين 15.68% يقومون بتأمين الممر الانسيابي باستخدام المبرد اليدوية فقط، ويمكن أن يعزى اقتضار بعض المشاركين في تأمين الممر الانسيابي على المبرد اليدوية إلى التكلفة الإضافية و خطر حصول كسر في الأدوات الآلية .
 - أظهرت الدراسة أن غالبية المشاركين 79% يستعملون مبرد نوع k قياس 10 في تأمين الممر الانسيابي، ومعظمهم من اختصاصيي المداواة اللبية 95%، وهوما نتفق به مع (West 2006) والذي أكد على ضرورة استعمال المبرد اليدوي k قياس 10 قبل البدء باستعمال مبرد التحضير الآلي الدورانية، إلا أن (Van der Vyver 2011) يرى ضرورة استعمال المبرد اليدوية k قياس 15 و 20 إلى كامل الطول العامل لضمان تأمين الممر الانسيابي ووفق الاستبيان الذي أجريناه فإن 12% من المشاركين يستعملون مبرد نوع k قياس 15 لتأمين الممر الانسيابي، و 9% يستعملون مبرد نوع k قياس 20.
 - العديد من الدراسات أشارت إلى أن تأمين الممر الانسيابي ينقص من خطر انكسار الأدوات اللبية وعند استعمال مبرد مناسب لتأمين الممر الانسيابي ، فإن انكسار المبرد لا يحصل حتى عند تطبيق قوى عالية في الألفية الضيقة (Peters 2004) كما أن تأمين الممر الانسيابي المناسب يمكن أن يطيل من عمر مبرد النيكل تيتانيوم الدورانية 6 أضعاف بالإضافة لإنقاص حصول تعب الفتل. (Berutti, Negro et al. 2004) وهو ما يتفق مع رأي معظم المشاركين في الاستبيان حيث نسبة كبيرة من المشاركين 93.9% وجدوا أن من فوائد تأمين الممر الانسيابي هو التقليل من احتمال كسر الأدوات اللبية و كل الاختصاصيين المشاركين في الاستبيان أشاروا إلى ذلك
 - في دراسة أخرى وجد أنه عند تأمين الممر الانسيابي ، فإن معدل حصول تغير في المسار كان أقل ومعدل الحفاظ على مركزية القناة كان أعلى (do Amaral, Leonardi et al. 2016) كما أن الألم التالي للمعالجة اللبية يكون أقل عند تأمين الممر الانسيابي بشكل مسبق للتحضير القنوي (Cunha, Matos et al. 2020)
 - ووفقاً للاستبيان الذي أجريناه فإن 42.4% من المشاركين يرون أن الممر الانسيابي يحافظ على مركزية القناة و 48.5% يرون أن الممر الانسيابي يزيد من كفاءة المبرد الآلية و 38% يرون أنه يقلل من الألم التالي للمعالجة اللبية

- إن النسبة الأكبر من الاختصاصيين اختاروا التغيير في مسار القناة كأحد أهم المساوئ لاستعمال المبرد اليدوية في تأمين الممر الانسيابي بينما اختار أطباء الأسنان العامين تعب الطبيب كأحد أهم المساوئ لاستعمال المبرد اليدوية في حين أن نسبة الاختصاصيين الذين اختاروا تعب الطبيب هي الأقل وهو ما يعزى إلى الخبرة ووعي الاختصاصيين بأهمية المحافظة على التشريح الأصلي للقناة فاستعمال المبرد اليدوية يترافق مع خطر التغيير في التشريح القنوي (Greco, Carmignani et al. 2011)
- و ينصح بأن يكون قطر القناة بعد تحضير الممر الانسيابي أكبر بقياس واحد من قطر ذروة المبرد الآلي المستعمل الأول (Berutti, Negro et al. 2004)
- ومع ذلك لا يمكن اغفال حقيقة أن تعب الطبيب وتعب اليد (Cassim and Van der Vyver 2013) والوقت الطويل المستغرق لتأمين الممر الانسيابي، (Berutti, Cantatore et al. 2009) هي من أهم مساوئ استعمال المبرد اليدوية في تأمين الممر الانسيابي وفي استبياننا بلغت نسبة الذين أشاروا إلى تعب الطبيب 71،10% من المشاركين و نسبة الذين أشاروا إلى الوقت الطويل المستغرق في التحضير 73،85% من المشاركين .

6- الاستنتاجات والتوصيات :

يرى معظم اختصاصيي مداواة الأسنان و أطباء الأسنان العامين في سورية أن تأمين الممر الانسيابي بشكل مسبق للتحضير القنوي هو أمر في غاية الأهمية ويستعمل معظمهم مبرد k اليدوية قياس 10 في تأمين الممر الانسيابي . كما أشارت هذه الدراسة إلى ضرورة وأهمية تعلم تأمين الممر الانسيابي بشكل مسبق للتحضير الآلي وعدم امكانية البدء بالتحضير الآلي مباشرة دون استعمال مسبق للمبرد اليدوية. ونأمل من هذه الدراسة بأن تخدم كأساس لدراسات مستقبلية حول الممارسات السريرية لاختصاصيي مداواة الأسنان وأطباء الأسنان العامين للتقليل من الاختلاطات أثناء المعالجات اللبية . كما نحتاج إلى إجراء المزيد من الاستبيانات للتحقق من حصول أو عدم حصول تحسن في موقف الاختصاصيين وأطباء الأسنان العامين من أهمية الممر الانسيابي.

7- المراجع العربية :

1. الحلبية، ح. (2018). مداواة الأسنان اللبية 1 المجلد الثاني منشورات جامعة حماة

References:

1. Alovisi, M., A. Cemenasco, L. Mancini, D. Paolino, N. Scotti, C. Bianchi and D. Pasqualini (2017). "Micro-CT evaluation of several glide path techniques and ProTaper Next shaping outcomes in maxillary first molar curved canals." International endodontic journal **50(4)**: 387–397.
2. Bergmans, L., J. Van Cleynenbreugel, M. Wevers and P. Lambrechts (2001). "Mechanical root canal preparation with NiTi rotary instruments: rationale, performance and safety." Am J Dent **14(5)**: 324–333.
3. Berutti, E., G. Cantatore, A. Castellucci, G. Chiandussi, F. Pera, G. Migliaretti and D. Pasqualini (2009). "Use of nickel–titanium rotary PathFile to create the glide path: comparison with manual preflaring in simulated root canals." Journal of Endodontics **35(3)**: 408–412.
4. Berutti, E., A. R. Negro, M. Lendini and D. Pasqualini (2004). "Influence of manual preflaring and torque on the failure rate of ProTaper rotary instruments." Journal of Endodontics **30(4)**: 228–230.
5. Blum, J., P. Machtou, C. Ruddle and J. Micallef (2003). "Analysis of mechanical preparations in extracted teeth using ProTaper rotary instruments: value of the safety quotient." Journal of endodontics **29(9)**: 567–575.
6. Cassim, I. and P. J. Van der Vyver (2013). "The importance of glide path preparation in endodontics: a consideration of instruments and literature: scientific." South African Dental Journal **68(7)**: 322–327.
7. Cunha, T. C., F. d. S. Matos, L. R. Paranhos, I. d. M. Bernardino and C. C. G. Moura (2020). "Influence of glide path kinematics during endodontic treatment on the occurrence and intensity of intraoperative and postoperative pain: a systematic review of randomized clinical trials." BMC Oral Health **20(1)**: 1–13.
8. Dhingra, A. and N. Bhardwaj (2013). Glide path in endodontics, LAP LAMBERT Academic Publishing.
9. do Amaral, R. O. J. F., D. P. Leonardi, M. C. L. Gabardo, B. S. Coelho, K. V. de Oliveira and F. Baratto Filho (2016). "Influence of cervical and apical enlargement associated with the WaveOne system on the transportation and centralization of endodontic preparations." Journal of Endodontics **42(4)**: 626–631.

10. Elnaghy, A. M. and S. E. Elsaka (2014). "Evaluation of root canal transportation, centering ratio, and remaining dentin thickness associated with ProTaper Next instruments with and without glide path." Journal of endodontics **40**(12): 2053–2056.
11. Greco, K., E. Carmignani and G. Cantatore (2011). A comparative study between manual and mechanic pre-flaring techniques. Fifteenth Biennial Congress of the European Society of Endodontology. Rome, Italy.
12. Kinsey, B. and R. Mounce (2008). "Safe and efficient use of the M4 safety handpiece in endodontics." Roots **4**(2): 36–40.
13. Mounce, R. (2005). "Endodontic K-files: invaluable endangered species or ready for the Smithsonian?" Dentistry Today **24**(7): 102, 104–102, 104.
14. Parashos, P. and H. Messer (2004). "Questionnaire survey on the use of rotary nickel–titanium endodontic instruments by Australian dentists." International endodontic journal **37**(4): 249–259.
15. Peters, O. A. (2004). "Current challenges and concepts in the preparation of root canal systems: a review." Journal of endodontics **30**(8): 559–567.
16. Plotino, G., V. Nagendrababu, F. Bukiet, N. M. Grande, S. K. Veetil, G. De-Deus and H. M. A. Ahmed (2020). "Influence of negotiation, glide path, and preflaring procedures on root canal shaping—terminology, basic concepts, and a systematic review." Journal of endodontics **46**(6): 707–729.
17. Ruddle, C. J., P. Machtou and J. D. West (2014). "Endodontic canal preparation: new innovations in glide path management and shaping canals." Dent today **33**(7): 118–123.
18. Sattapan, B., G. J. Nervo, J. E. Palamara and H. H. Messer (2000). "Defects in rotary nickel–titanium files after clinical use." Journal of endodontics **26**(3): 161–165.
19. Topçuoğlu, H., S. Düzgün, F. Akpek, G. Topçuoğlu and A. Aktı (2016). "Influence of a glide path on apical extrusion of debris during canal preparation using single-file systems in curved canals." International endodontic journal **49**(6): 599–603.
20. Van der Vyver, P. (2011). "Creating a glide path for rotary NiTi instruments: Part two." Endod Prac **13**: 46–53.
21. West, J. (2006). "Endodontic update 2006." Journal of Esthetic and Restorative Dentistry **18**(5): 280–300.
22. West, J. D. (2010). "The endodontic Glidepath: Secret to rotary safety." Dentistry today **29**(9): 86, 88, 90–83.
23. Yılmaz, Ö. S. (2021). "Glide Path" in endodontics."

24. You, S.–Y., K.–S. Bae, S.–H. Baek, K.–Y. Kum, W.–J. Shon and W. Lee (2010). "Lifespan of one nickel–titanium rotary file with reciprocating motion in curved root canals." Journal of Endodontics **36**(12): 1991–1994.
25. Zanette, F., R. Graziotin–Soares, M. E. Flores, V. R. C. Fontanella, G. Gavini and F. B. Barletta (2014). "Apical root canal transportation and remaining dentin thickness associated with ProTaper Universal with and without PathFile." Journal of endodontics **40**(5): 688–693.

دراسة مقارنة لتقييم فعالية حقن طعم شحمي ذاتي منفرداً أو مع البلازما الغنية بالصفائح في تدبير الندبات الوجهية

د. ماجد العجمي *

لؤي محمد *

(الاياداع:15 حزيران 2022،القبول:20 أيلول 2022)

الملخص:

هدف هذا البحث تقييم تدبير الندبات الوجهية عن طريق حقن الشحم منفرداً أو مع البلازما الغنية بالصفائح وذلك بعد تحضير المنطقة بحقنها بالبلازما الغنية بالصفائح قبل عشرة أيام، أنجزت الدراسة على (40) ندبةً وجهيةً موجودةً لدى 40 مريضاً أختبروا وفق معايير سريرية محددة؛ قُسمت إلى مجموعتين شملت 20 ندبةً عولجت المجموعة الأولى بالطعم الشحمي الذاتي والمجموعة الثانية أيضاً 20 ندبةً عولجت بالطعم الشحمي الذاتي مع البلازما الغنية بالصفائح وقد تراوحت أعمار المرضى بين 18 و38 عاماً، (32 أنثى و 8 ذكور)، تم قبل عملية حقن الطعم الشحمي لكلا المجموعتين بعشرة أيام تهيئة مكان الندبة بحقن البلازما الغنية بالصفائح، أما عملية تحضير الطعم الشحمي الذاتي تمت عبر عملية الغسيل لكلا المجموعتين، ورُوِّقبت الحالات على مراحل حيث قُيِّمت بعد ثلاثة أشهر وستة أشهر، لتقييم ثلاث متغيرات وهي (درجة رضا المريض، درجة رضا المراقب ورغبة المريض بإعادة الحقن)، من ناحية التقييم النهائي للناحية الجمالية من وجهة نظر المراقب فقد كانت متشابهة قليلاً بعد ثلاثة أشهر أما بعد ستة أشهر فقد أصبحت شبه متساوية في كلا المجموعتين، بعد ستة أشهر أصبحت نسبة المرضى الراغبين بإعادة الحقن 30% في مجموعة مع بلازما بينما ارتفعت إلى 40% في مجموعة بدون البلازما؛ حقن الطعم الشحمي مع البلازما الغنية بالصفائح نتيجته أفضل في تدبير الندبات الوجهية وأكثر من الطعم الشحمي لوحده، لكن دون وجود فروقات دالة إحصائية حيث كانت قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 ($P>0.05$) وبدرجة ثقة 95%، لذلك ننصح باستخدام الطعم الشحمي مع البلازما الغنية بالصفائح في تدبير الندبات الوجهية.

الكلمات المفتاحية: الطعوم الشحمية الذاتية - جمالية - ندبات - البلازما الغنية بالصفائح - عملية الغسيل

* طالب دراسات عليا (ماجستير) - جراحة فم وفكين - كلية طب الأسنان - جامعة حماه

** مدرس - قسم جراحة الفم والفكين - كلية طب الأسنان - مندب الى جامعة حماه - مدرس في جامعة حلب

A Comparative Study to Evaluate Facial Scars Management by Autologous Fat Graft alone or with Platelets Rich Plasma

Louay mohammad*

Dr. Majd alajami**

(Received:15 June 2022,Accepted:20 September 2022)

Abstract:

The aim of this study was to evaluate the management of facial scars by injecting fat graft alone or with platelet-rich plasma, after preparing the area by injecting it with platelet-rich plasma ten days before. The study was conducted on (40) facial scars present in 40 patients selected according to specific clinical criteria. It was divided into two groups that included 20 scars, the first group was treated with the autologous fat graft, the second group also 20 scars were treated with the autologous fat graft with PRP, patients aged between 18 and 38 years, 32 females and 8 males. Ten days before the process, for both groups, the scar site was prepared by PRP. As for the process of preparing the autologous fat graft, it was carried out through the washing process for both groups. The cases were monitored in stages and evaluated after three and six months, through which three variables were monitored, the satisfaction of the patient and the satisfaction of the observer and the patient's desire to restore injections, patient satisfaction was well better in a group with plasma, and in terms of the final evaluation of the aesthetic aspect from the observer's point of view. It was slightly similar after three months, but after six months, the groups became almost equal in both. After six months, patients wanted to re-inject 30% in the group with PRP, while up to 40% in the group without PRP, : Autologous fat graft with PRP is better in managing facial scars than the Autologous fat graft alone, but without statistically significant differences, where the significance level was greater than 0.05 ($P>0.05$) and with a confidence degree of 95%, we recommend using Autologous fat graft with platelet-rich plasma in the management of facial scars.

Keywords: Autologous Fat Graft– Aesthetic–Scars– Prp–Washing Technique.

*Postgraduate student (master)– oral and maxillofacial surgery department– Faculty of dentistry– Hama University.

** Professor of the department of oral and maxillofacial surgery– Faculty of dentistry– Hama and Aleppo University.

1. المقدمة Introduction

تُعرف الندبة كعيبٍ أو تشوهٍ ناتجٍ عن بعض الحالات التالية للجروح أو القرحات أو الحروق، وهي نتيجة حتمية لشفاء الجرح حيث يحل نسيج ليفي جديد مكان النسيج الطبيعي للجلد. (Garg, Dahiya, and Gupta 2014)

تعتبر معالجة الندبات الوجهية من أصعب التحديات في الممارسة الجراحية، وإلى يومنا هذا ليس هناك معيارٍ ذهبي للمعالجة، لذا تعتبر الندبات التالية للعمل الجراحي من أهم التحديات التي تواجه الجراح والتي تتطلب معالجةً تاليةً معقدةً. (Phillips, Gerstein, and Lordan 1996)

التطعيم الشحمي lipofilling:

هو إجراءٌ تجميليٌّ متعدّد الاستعمالاتٍ وقد تطوّر بشكلٍ كبيرٍ منذُ ظهوره منذ ما يقربُ من مئة سنة مضت، وهو اتّجاهٌ متطوّرٌ في الجراحة التجميلية للوجه.

في عام 1893م كان Gustave Neuber أول جراحٍ يستخدمُ قطعاً صغيرةً من الأنسجة الدهنية لإخفاء الندبة، ثم اقترح Peer في الخمسينيات نظريةً للحفاظ على الشحم ووضعاً بذلك الأساس العلمي للتقنيات الجراحية للتطعيم بالشحم.

وطبقاً لقواعد بيير يجب أن يتم التعامل مع الخلايا الشحمية معها بعناية للحفاظ على حيويتها، كما ويجب أن تكون الجزيئات صغيرةً لتسمح بسهولة الانتشار من أجل إعادة التروية. (Bagheri, Bohluli, and Consky 2018)، وفي عام 1986م قدّم Iouz فكرةً مبتكرةً من أجل إعادة حقن المادة الشحمية في التجاعيد وفي أيّ تشوهاتٍ ضمن الوجه. (Bagheri, Bohluli, and Consky 2018)

كما سعى Coleman إلى توحيد تقنيات تطعيم الدهون باستخدام الحد الأدنى من الضغط السلبي لحماية الخلايا الشحمية من التعرّض للهواء مع نجاحٍ على المدى الطويل في تكبير الشفاه والظية الأنفية الشفوية. (Bagheri, Bohluli, and Consky 2018)

في البداية قدّم Coleman بداية التسعينيات كيفية استخدام القناطر الصغيرة لسحب الشحم، كذلك فتح الباب للتطعيم الشحمي للوجه واليدين لأهداف ترميمية وتجميلية، وذكر Rigotti تأثيرات التطعيم بالشحم التي تتجاوز فكرة استخدامه لمليء الحجم وتتضمّن تحسين نوعيّة ومظهر الجلد. (Bagheri, Bohluli, and Consky 2018)

وفي دراسة أجراها M. Klinger Æ M. Marazzi عام 2008م على المرضى المصابين بندبات فرط التشنج والجدرات الناتجة عن حروقٍ شديدة بالطعم الشحمي أظهرت النتائج بعد 6 أشهرٍ من المتابعة تحسّناً في محاكاتها للجلد وفي النخانة واللمس، وأظهر الفحص النسيجي توضع كولاجين جديد وفرط توعية وفرط خلوية مكان الأنسجة الجديدة. (Klinger et al. 2008)

البلازما الغنية بالصفائح Platelets Rich Plasma:

تمثل مساعداً لمجموعة متنوعة من التداخلات الطبية والتجميلية والعلاجية، وتعتمد فائدته على قدرته على توزيع تركيز عالٍ من عوامل النمو إلى النسيج الهدف.

وعلى الرغم من عدم وجود أدلة في الأدب الطبي حول استخدام البلازما الغنية بالصفائح في تدبير الندبات واستناداً إلى المستوى الأول من الأدلة المتاحة حالياً يبدو أن PRP يمكن أن يحسّن نوعية ندبات حب الشباب الضموري مع ليزر CO₂ بحيث يقلل مدة الآثار السلبية للمعالجة بهذا الليزر من حيث الوذمة والحمامي.

فيما يتعلّق بالندبات الجراحية تشير البيانات الحالية إلى أن PRP قد يحسّن التئام الجروح ونوعية الندبة المتشكلة حديثاً، حيث يمكن أن يسهم دمج PRP مع الطعم الشحمي مع الليزر في تحسين التئام الجروح من حيث (اللمس واللون والشكل)، وطبعاً لا توجد دراساتٌ عالية المستوى حالياً تدعم فكرة اشتراك البلازما الغنية بالصفائح في تدبير ندبات الجدرات. (Alser and Goutos 2018)

2. تبين المشكلة Statement Of The Problem

بفضل التطور الهائل الذي حققه العلم في مجال الطبّ التجميليّ وفي إطار الوعي التجميليّ المتزايد هناك المزيد من المرضى الذين يشعرون بالإحباط نتيجة الندبات الموجودة لديهم وعادةً ما يطلبون المساعدة في التحسين الوظيفيّ والجماليّ لهذه الندب مع الحفاظ على النتائج التي حصلوا عليها.

ونظراً لقلّة الدراسات التي تناولت استخدام الطعم الشحمي الذاتي في حقن هذه الندبات ومعالجتها، استخدم الطعم الشحمي في هذا البحث مع البلازما الغنيّة بالصفائح.

3. هدف الدراسة Aim of the Study

يهدف هذا البحث إلى تقييم فعالية حقن الشحم منفرداً أو مع البلازما الغنيّة بالصفائح في تدبير الندبات الوجهية مع تحضير المنطقة 10 أيام قبل الحقن بالبلازما الغنيّة بالصفائح.

4. المواد والطرائق

عينة البحث:

تألّفت عينة البحث من (40) ندبة في الوجه موجودة لدى 40 مريضاً. قُسموا إلى مجموعتين:

1. المجموعة الأولى: وشملت 20 ندبة عُولجت بالطعم الشحمي الذاتي.
 2. المجموعة الثانية: وشملت أيضاً 20 ندبة عُولجت بالطعم الشحمي الذاتي مع البلازما الغنيّة بالصفائح.
- مكان إنجاز البحث:

قسم الدراسات العليا في جراحة الفم والفكين في كُليّة طبّ الأسنان جامعة حماه.

طريقة إنجاز البحث:

1. إعلام المريض (في حال تطابقه مع معايير الإدخال) بطبيعة الدراسة والهدف منها والحصول على موافقته.
2. استجواب وفحص المريض.
3. إجراء المعالجة على مرحلتين؛ الأولى قبل العمل بسبعة أو عشرة أيام حيث يُحضّر مكان الندبة بالبلازما الغنيّة بالصفائح.
4. المتابعة وتسجيل القياسات.

مواد البحث:

1. أمبولات Midazolam 5mg (لشركة ابن زاهر السورية).
 2. أدوات التخدير (محقنة - أمبولة - رأس).
 3. أدوات العمل الجراحيّ (حامل مشرط - شفرة قياس 11 - قثطرة coleman بقطر 3 ملم - محقنة 10 سم³ - محقنة 1 سم³).
- شكل رقم (2)، شكل رقم (1).



الشكل رقم (1): يوضح شفرة قياس 11



الشكل رقم (2): قنطرة coleman

4. محلول الترطيب يحوي عادةً (0.9 % NaCl، ليدوكائين 2 %). شكل رقم (3)



الشكل رقم (3)

5. جهاز التثقيب Micro Centrifuge لشركة HWLAB نوع (REF: HW6M). شكل رقم (4)



الشكل رقم (4)

6. مجموعة تحضير البلازما الغنية بالصفائح:

من اليسار مرهم كوزموكائين مخدر سطحي لشركة الفارس السورية، سيرنغ 10مل، وسيرنغ 5مل، وسيرنغ 3 مل، سيرنغ أنسولين أنبوب تجميع أنابيب التثقيب الحاوية على سترات الصوديوم 2 مل، علبة كلوريد الكالسيوم لشركة maizy الفرنسية شكل رقم (5).



الشكل رقم(5)

7. أدوات التّعقيم والعزل.

1) شاناتٍ معقّمةٍ لعزل منطقة التّدخل الجراحيّ. شكل رقم (6)



الشكل رقم (6)

2) محلولٌ يوديّ لتطهير المنطقة. شكل رقم (7)



الشكل رقم (7)

8. جهاز لقياس نسبة الأوكسجة والنّبض أوكسيميتّر، شكل رقم (8).



الشكل (8)

المعالجة تتضمن:

- (1) الصّور الفوتوغرافيّة قبل الجراحة.
 - (2) التّحضير قبل العمل الجراحيّ: حقن النّديّة بالبلازما الغنيّة بالصفّيحاحات قبل 7 – 10 أيّام من العمل الجراحيّ.
 - (3) سحب الشّحم.
 - (4) حقن الطّعم الشّحمي:
- المجموعة الأولى: يتمّ حقن 4 سم³ من البلازما الغنيّة بالصفّيحاحات إلى منطقة النّديّة وذلك بعد حقن الطّعم الشّحمي، المجموعة الثّانية: حقن الشّحم لوحده.
- التّقنيّة الجراحيّة Surgical Technique:

سحب الشّحم: Graft retrieval

اختيار الموقع المعطي Donor site:

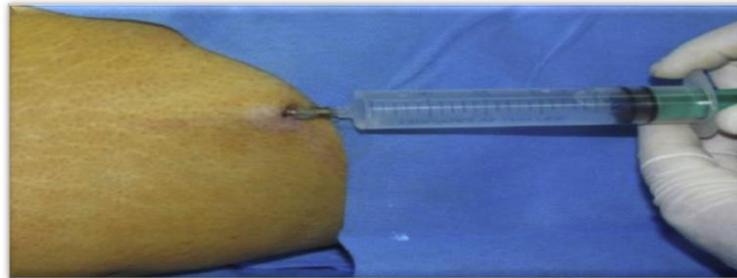
قُيِّمت المنطقة بشكلٍ كاملٍ قبل العمليّة من أجل تحريّ أيّ عدم تناظرٍ أو تشوّهٍ في الأنسجة للمناطق التي أُقتطفت منها، ثمّ أُخذ الشّحم من (الجانب الأيسر والوحشيّ للفخذ، الأرداف، البطن)، بعد مشاورة وأخذ رأي المريض من أيّ منطقة يُفضّل أخذ الطّعم منها.

رُكِّن المريض بواسطة تسريب وريديّ 'Dormicum' ميدازولام بجرعة 0,15- 0,20 ملغ/كغ /ساعة والكيّتامين (مهديّ الألام) بجرعة 0,03-0,1 ملغ/كغ/ساعة عبر قنطرةٍ وريديّةٍ توضع على اليد. شكل رقم (9)



الشكل رقم (9)

يقدر حجم الشّحم المسحوب من الموقع المعطي وهو عادةً ما يساوي حجم محلول الترتيب بدقّةٍ ثمّ يحقن ضمن الموقع المعطي، تقريباً حقن 10 – 20 سم³ من محلول الترتيب. شكل رقم (10)



الشكل رقم (10):

توضح حقن 10-20 سم³ من محلول الترتيب في الموقع المعطي

وبعد 10 إلى 15 دقيقة يُجرى شقّ بطول 5ملم بشفرةٍ قياسها 11 لتساعد على الإدخال اللطيف لقطرةٍ سحب الشحم. تكون هذه القطرة (قطرة colmen) عادةً بعرض 1 إلى 3 ملم ومتصلةً إلى سيرنغ 5 سم³... تُزال الدهون عن طريق خلق ضغطٍ سلبيّ لطيفٍ مع حركاتٍ يدٍ جيئةً وذهاباً، حركات اليد مع السحب 1-2 سم³، بعد ملء كل 10 سم³ الدهون، تُستبدل المحقنة دون إخراج القطرة بدلاً من ذلك. شكل رقم (11)



الشكل رقم (11):

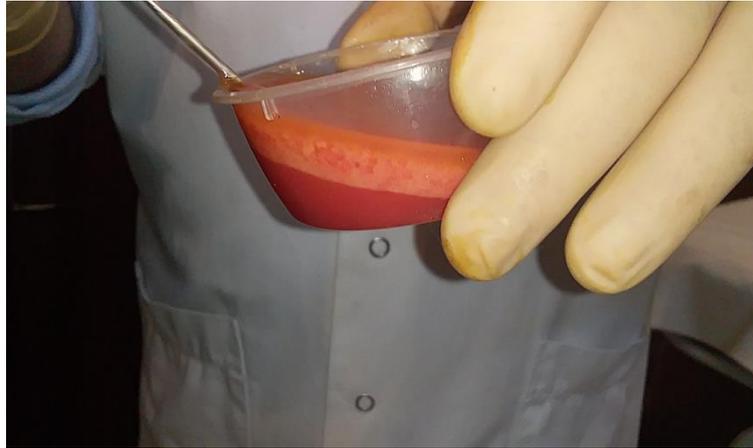
توضح كيفية ادخال القطرة

معالجة الشحم Graft Processing:

الهدف من معالجة الشحم هو تحضير محلولٍ حيويٍّ مركّزٍ من الخلايا الشحمية، حيث تُزال كلّ المكونات الزائدة مثل الدم والمحلول المخدر والخلايا الشحمية المتخرّبة والصفوة.

الغسل Washing:

يُصفى الشحم المسحوب عن طريق وضعه ضمن أوعية وإضافة المحلول الملحي إليها بحيث يرتفع الشحم للأعلى ويبقى الدم والمخدر وبقايا الأنسجة المتخرّبة. شكل رقم (12)



الشكل رقم (12)

ثم تُسحب الطبقة السفلى التي لا تحوي الشحم، ثم تُعاد وتُكرَّر عملية إضافة المحلول الملحي حتى الحصول على طبقة صافية من الشحم غير حاوية على دم.



الشكل رقم (13):

توضيح تعبئة السرنجات بالشحم

تشمل فوائد هذه الطريقة الحد الأدنى من الضرر للخلايا الشحمية، بعد ذلك تُجمع الشحم ضمن محقنة 5سم³، تقريباً يُجمع 10سم³.

ثم يُعمل شقٌ صغيرٌ جداً بواسطة شفرة قياس 11 وذلك من أجل إدخال القثطرة لحقن الشحوم (دائماً المنطقة التي أُجري عليها الشق تبقى في منطقة غير مرئية، فإذا كانت الندبة قريبة على منطقة الجبهة أو العين أو الوجنة يُعمل الشق بمنطقة منبت الشعر بحيث يبقى محل الشق غير مرئيّ أما إذا كنا قريبين على منطقة الفم يُجرى الشق من ناحية صوار الفم أو الناحية القرمزية للشفة). شكل رقم(14)



الشكل رقم (14)

تُحقن الشحوم عبر خلقٍ نفقٍ ضمن الأنسجة تحت الجلد وليس ضمن العضلات عند إرجاع القثطرة، حُقن ثلاثة أضعاف الحجم المطلوب لأن الجسم سيقوم خلال أول شهرٍ بامتصاص ثلثي حجم الشحم المحقون. بعد الانتهاء من حقن الشحوم في المجموعة التي يُراد فيها حقن البلازما، يُحقن 4 سم³ من البلازما الغنية بالصفائح التي نُقلت قبل العملية بساعتين، وأُجرى الحقن بعمل عددٍ كبيرٍ من الوخزات لمنطقة الندبة.

الدراسة السريرية clinical study:

رُقيبت ثلاثة مقاييس سريرية:

1. المقياس الخاص بالمريض.

2. المقياس الخاص بالمراقب: يتألف من أربع تقييمات هي (التصنع والتوعية وقابلية الانتشاء والتقييم النهائي للناحية الجمالية).

3. رغبة المريض بإعادة الحقن.

حالة سريرية: مريضة في العقد الثاني من العمر تعاني من ندبة جراحية قديمة نتيجة خياطة سيئة، حُقنت بالبلازما الغنية بالصفائح الدموية قبل 7-10 أيام من العمل الجراحي، تضمنت العملية حقن الطعم الشحمي (المأخوذ من منطقة البطن) مع البلازما الغنية بالصفائح الدموية في محاولة لتحويل النسيج الندبي إلى نسيج جلدي طبيعي.

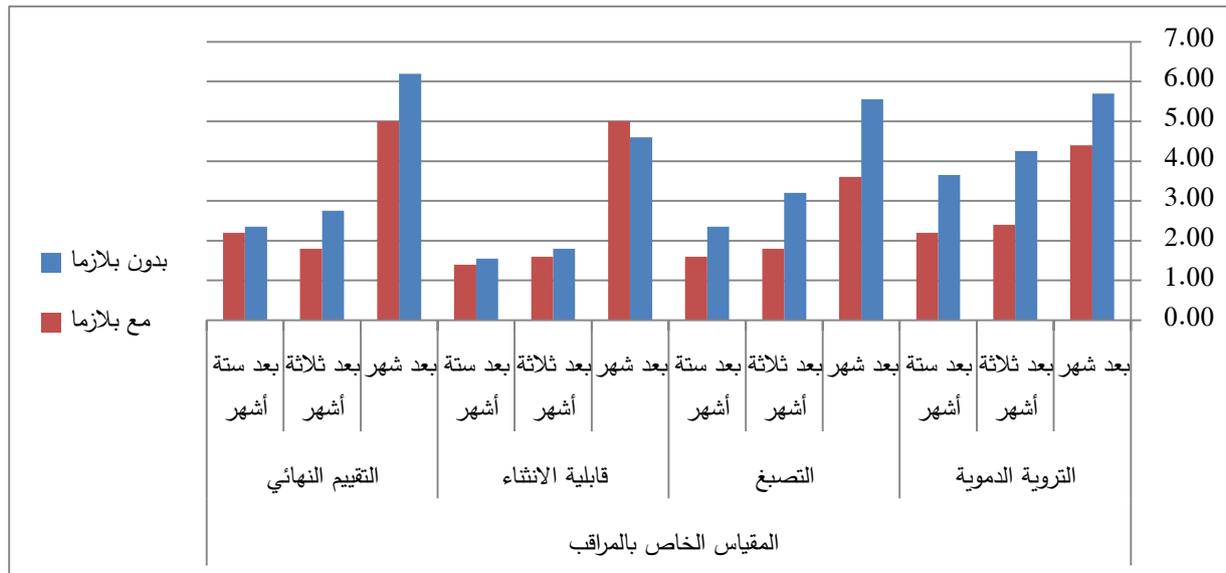


الشكل 1

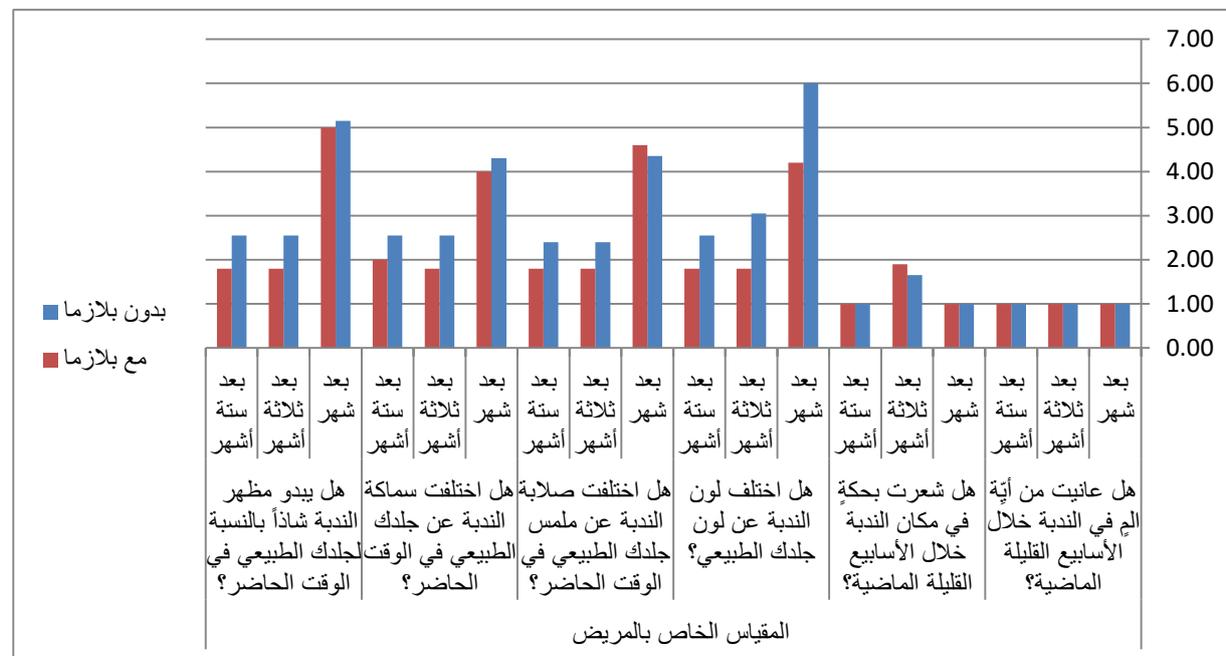
a صورة المريضة قبل المعالجة، b صورة المريضة بعد المعالجة بثلاثة أشهر. c صورة المريضة بعد المعالجة بستة أشهر
5. النتائج

تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات المسجلة للمتغيرات المدروسة في الدراسة باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS 20 (Statistical Package for Social Science) حيث تم إجراء ما يلي:

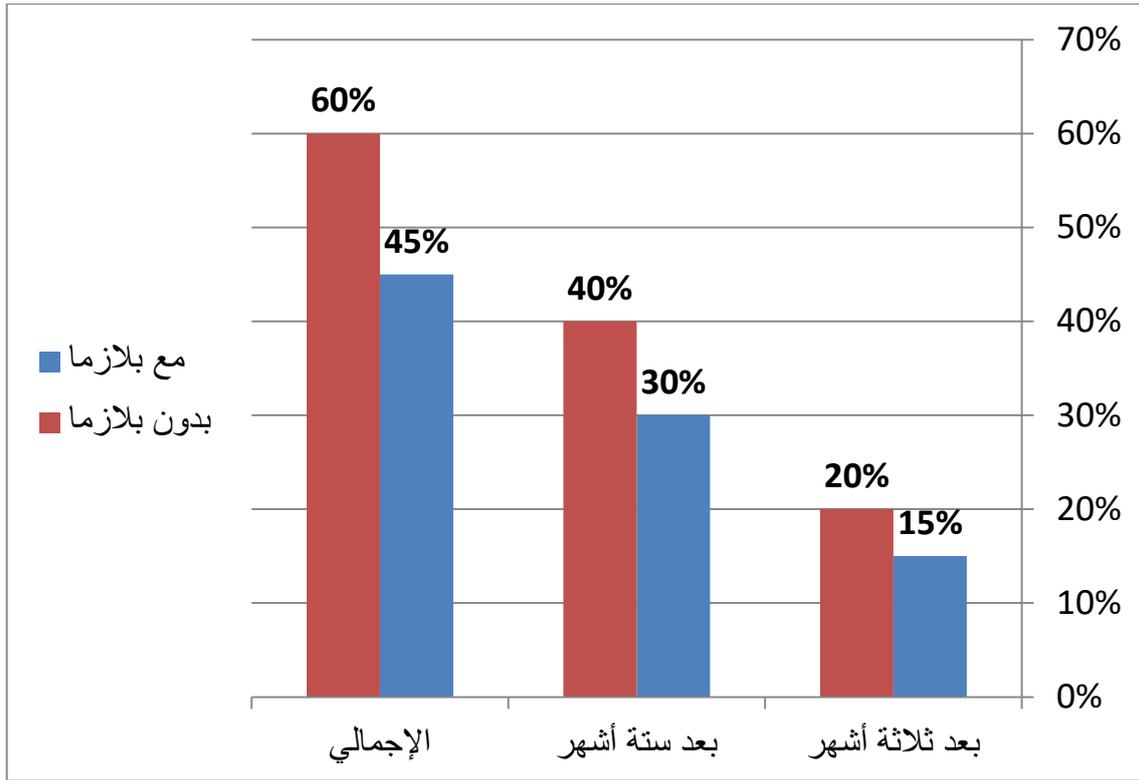
تمت المقارنة بين القيم المسجلة للمتغيرات الكمية المستمرة ذات التوزيع الطبيعي ما بين مجموعتي الدراسة لدراسة وجود فروق دالة إحصائية باستخدام اختبار T للعينات المستقلة Independent Samples T Test في البرنامج الإحصائي SPSS 20 وهو أحد الاختبارات الإحصائية المعلمية والتي تُستخدم من أجل التحليل الإحصائي للمتغيرات المستمرة التي تخضع للتوزيع الطبيعي، وذلك بهدف مقارنة متوسطات المتغير المدروس بين مجموعتي التجربة فيما بينها، حيث اعتُبرت قيمة مستوى الاحتمالية P-value أقل من 0.05 دالة إحصائية ($p < 0.05$) وذلك عند درجة الثقة 95%.



الشكل رقم (16): المتوسطات الحسابية للمتغيرات المدروسة وفق المقياس الخاص بالمراقب



الشكل رقم (17): المتوسطات الحسابية للمتغيرات المدروسة وفق المقياس الخاص بالمريض



الشكل رقم (18):

النسب المئوية للمرضى الخاضعين للدراسة وفقاً لمقياس الرغبة في إعادة الحقن في كل مجموعة من مجموعتي التجربة وهما (بدون بلازما - مع بلازما) خلال الأزمنة المدروسة (بعد ثلاثة أشهر - بعد ستة أشهر)

6. المناقشة

(1) مناقشة درجة رضا المريض عن نتيجة المعالجة:

كانت درجة رضا المريض في كلتا مجموعتي الدراسة بعد ثلاثة أشهر من المعالجة عاليةً وانخفضت قليلاً بعد ستة أشهر من المعالجة، وكانت متساويةً من ناحية الألم والحكة فلم يحدث أي تغيير يُذكر، أما بالنسبة للسماكة واللون والصلابة والسماكة والمظهر الشاذ فقد كان رضا المريض أفضل بشكلٍ جيّدٍ في المجموعة مع بلازما. وبذلك أتفق مع دراسة Nilforoushzadeh, M. A وزملائه عام 2021م والتي أُجريت على تسعة أشخاص يعانون من ندبات ضمورية حيث عولجوا بالنسيج الشحمي مع البلازما الغنية بالصفائح بفترة مراقبة لمدة ستة أشهر فقد حصلوا على نتائج جيّدة جداً من ناحية التصبغ. (Nilforoushzadeh et al. 2021)

(2) مناقشة درجة رضا المراقب عن نتيجة المعالجة

أُتفق مع دراسة Fouad Ghareeb وزملائه عام 2017م والتي تألفت العينة فيها من ثلاثين مريضاً يعانون من ندباتٍ وجهيّة، وقد بلغ متوسط أعمارهم 25,5 سنة ، 16 أنثى و 14 ذكر، أُختيروا بشكلٍ عشوائيٍّ وأُخذ الطعم من الأرداف والبطن، وكانت النتائج من الناحية التجميلية جيّدة جداً لحوالي 15 مريضاً و جيّدة لحوالي 8 مرضى وخمس حالاتٍ فاشلةً واثنان سيّتان، كان هنالك تحسّن واضح من ناحية المرونة 0.001 والتوعية 0.037 كذلك الأمر بالنسبة للتصبغ 0.001 مع انخفاض مقدار الألم 0.197 والحكة 0.001. (Zayed et al. 2017)

3) مناقشة رغبة المريض بإعادة الحقن:

أبدى 15% من المرضى في مجموعة مع بلازما الرغبة بإعادة الحقن بعد ثلاثة أشهر من المعالجة بينما كانت النسبة 20% في مجموعة بدون بلازما، أصبحت نسبة المرضى الراغبين بإعادة الحقن 30% في المجموعة مع بلازما بعد ستة أشهر بينما ارتفعت إلى 40% في مجموعة بدون البلازما، أي كان حقن الطعم الشحمي مع البلازما الغنية بالصفائح أفضل بقليل دون وجود فروقات دالة إحصائية حيث كانت قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 ($P>0.05$).
وأتفق بذلك مع دراسة Mengfan Wu وزملائه عام 2021م والتي أظهرت أن نسبة الشفاء كانت أكبر مع البلازما مع الطعم الشحمي وأن نسبة بقاء الطعم الشحمي على 1125 مريضاً لفترة متابعة من 3 أشهر إلى سنتين هي حوالي 20,5% بينما بلغت 54,5% في الطعم الشحمي لوحده وارتفعت من نسبة 24,1% إلى نسبة 89,2% في الطعم الشحمي مع البلازما. (Wu et al. 2021)

7. الاستنتاجات

الاستنتاجات: يُستنتج من خلال هذا البحث أن:

1. التطعيم الشحمي طريقة فعالة لزيادة حجم الأنسجة الرخوة وزيادة مرونتها وجعلها قريبة من لون الجلد الطبيعي.
2. الحصول على تغيير مقبول ثابت في شكل الندب، لكن نسبة بقاء الطعم الشحمي غير معروفة وغير مُتنبأ بها فقد يُحتاج بعد فترة لإعادة الحقن.
3. تساعد البلازما الغنية بالصفائح على تهيئة الأنسجة لاستقبال الطعم الشحمي وتعزيز بقائه قبل إجراء الحقن بفترة أسبوع إلى عشرة أيام، أما عملية الحقن البلازما مع الطعم الشحمي خلال العمل الجراحي ولم يكن لها هذا التأثير الكبير على النتائج.
4. كانت الندبات الناتجة عن الحروق هي الأقل استجابةً من الناحية الجمالية بينما الاستجابة كانت من ناحية المرونة والتوعية.
5. بينما كانت الندبات الناتجة عن حبّ الليشمانيا هي الأفضل استجابةً من الناحية الجمالية للطعم الشحمي.
6. كانت الاستجابة في الندبات الناتجة عن العمليات الجراحية مقبولة وتأتي بدرجة وسط من الناحية الجمالية.

8. التوصيات والمقترحات

التوصيات والمقترحات:

يوصى ضمن حدود هذا البحث:

1. اعتماد حقن الطعوم الشحمية الذاتية في الندبات الوجهية خصوصاً الناتجة عن الليشمانيا، وتعزيز هذا الحقن بحقن البلازما الغنية بالصفائح قبل فترة من حقن الطعوم الشحمية.
2. إعادة حقن الطعوم الشحمية بعد ثلاثة أشهر أو ستة أشهر لتثبيت النتائج وتحسين الناحية التجميلية.

المقترحات suggestions

ويقترح إجراء:

1. أبحاث تتضمن آليات أخرى لحقن الطعوم الشحمية الذاتية (مثل قناطر رفيعة)، ومشاركتها مع مواد أخرى (مثل الكورتيزون) تعزز فعاليتها.
2. أبحاث تتضمن مشاركة الطعوم الشحمية والليزر والبلازما خلال فترات مختلفة.
3. أبحاث تتضمن المقارنة بين الليزر CO2 والطعوم الشحمية على أنواع محددة من الندبات وأيهما كان الأفضل.
4. دراسة مقارنة بين حقن الطعوم الشحمية ومواد أخرى (كالبتوكس مثلاً) من أجل تحقيق الغاية التجميلية.

9.المراجع

1. Alser, O. H., and I. Goutos. 2018. 'The evidence behind the use of platelet-rich plasma (PRP) in scar management: a literature review', *Scars Burn Heal*, 4: 2059513118808773.
2. Bagheri, S. C., B. Bohluli, and E. K. Consky. 2018. 'Current Techniques in Fat Grafting', *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am*, 26: 7–13.
3. Garg, S., N. Dahiya, and S. Gupta. 2014. 'Surgical scar revision: an overview', *J Cutan Aesthet Surg*, 7: 3–13.
4. Klinger, M., M. Marazzi, D. Vigo, and M. Torre. 2008. 'Fat injection for cases of severe burn outcomes: a new perspective of scar remodeling and reduction', *Aesthetic Plast Surg*, 32: 465–9.
5. Nilforoushzadeh, M. A., M. Heidari-Kharaji, S. Alavi, M. Nouri, N. Nikkhab, F. Jahangiri, M. Mahmoudbeyk, A. Peyrovan, B. Baiat Tork, E. Torkamaniha ,and S. Zare. 2021. 'Transplantation of autologous fat, stromal vascular fraction (SVF) cell, and platelet-rich plasma (PRP) for cell therapy of atrophic acne scars: Clinical evaluation and biometric assessment', *J Cosmet Dermatol*.
6. Phillips, T. J., A. D .Gerstein, and V. Lordan. 1996. 'A randomized controlled trial of hydrocolloid dressing in the treatment of hypertrophic scars and keloids', *Dermatol Surg*, 22: 775–8.
7. Wu, M., M. Karvar, Q. Liu, D. P. Orgill, and A. C. Panayi. 2021. 'Comparison of Conventional and Platelet-Rich Plasma-Assisted Fat Grafting: A Systematic Review and Meta-analysis', *J Plast Reconstr Aesthet Surg*, 74: 2821–30.
8. Zayed, HossamM, Fouad Ghareeb, DaliaM Elsakka, and Yahia Alkhateep. 2017. 'Improving esthetic outcome of facial scars by fat grafting', *Menoufia Medical Journal*, 30.

دراسة سريرية لتقييم تأثير استعمال الأكريل ضوئي التصلب في تأمين الختم الحنكي الخلفي للأجهزة الكاملة المتحركة العلوية

أ.م.د. عبد المعين الجمال**

نجوان الداود*

(الإيداع: 31 آب 2022، القبول: 26 أيلول 2022)

الملخص:

المقدمة: يشكل ثبات الجهاز المتحرك الكامل الاهتمام والمطلب الأول للمريض ومسألة يسعى لها طبيب الأسنان، ولتحقيق ثبات الجهاز العلوي في أثناء الحركات الوظيفية، يجب أن يحافظ على اتصاله بالجزء الأمامي من الحنك الرخو، وعليه بينت الأدبيات أن إضافة الختم الحنكي الخلفي ضروري لتحقيق الثبات، لذلك وصفت طرق مختلفة لتحقيق الختم الخلفي. الهدف من البحث: يهدف هذا البحث إلى دراسة تأثير استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب لتأمين الختم الحنكي الخلفي على الطبعة النهائية في الأجهزة الكاملة العلوية. المواد والطرائق:

شملت عينة البحث 12 مريض درد كامل علوي تراوحت أعمارهم بين 55-71 سنة، تم عمل طبعين نهائيتين للفك العلوي بأوكسيد الزنك والأوجينول وحددت منطقة السد الخلفي في فم المريض ونقلت إلى الطبعين النهائيين، تم تشكيل الختم الحنكي الخلفي على الطبعة النهائية الأولى من خلال تطبيق أكريل ضوئي التصلب وإعادة وضعها في فم المريض لتسجيل منطقة PPS وصبت الطبعة، بينما تم الحفر على المثال النهائي الثاني منطقة السد الخلفي بأبعاد المنطقة المحددة وبعمق 1.5 في الخلف ويتدرج إلى الصفر في الأمام، ثم تم تصليب الجهازين وقياس الثبات الكلي والخلفي للجهازين باستخدام ربيعة. تم تحليل النتائج باستخدام اختبار T ستودينت للعينات المستقلة، واعتمد مستوى الثقة 95%.

النتائج:

كان هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط مقدار الثبات الخلفي للجهاز بين المجموعة التي استعمل فيها الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب ومجموعة الطريقة التقليدية، وفي متوسط مقدار الثبات الكلي في المجموعة التي استعمل فيها الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب مقارنة مع الطريقة التقليدية.

الاستنتاجات:

أظهرت النتائج أنّ عمل الختم الحنكي باستخدام الأكريل ضوئي التصلب في مرحلة الطبعة النهائية ثبات أكبر من الطريقة التقليدية.

الكلمات المفتاحية: منطقة السد الحنكي الخلفي، الختم الحنكي الخلفي، خط الاهتزاز، الأكريل ضوئي التصلب.

*طالبة ماجستير، قسم التعميمات السنّية المتحركة، كلية طب الأسنان، جامعة حماة.
**أستاذ مساعد في قسم التعميمات السنّية المتحركة، كلية طب الأسنان، جامعة حماة.

Clinical Study to Evaluate the Effect of Using Light–Cured Acrylic to Create the Posterior Palatal Seal in Maxillary Removable Complete Dentures

Najwan Aldaoud*

A.Prof.Dr.Abdul Moueen Aljammal**

(Received:31 August 2022,Accepted:26 September 2022)

Abstract:

Introduction: The Retention of the denture is of utmost interest to the retention of the maxillary denture during functional movements. It must maintain contact with the anterior portion of the soft palate, so the available literature states that addition of posterior palatal seal markedly increases the retention of the denture.

Aim of the Study: The aim of this study is to evaluate the effect of using light–cured acrylic to create the posterior palatal seal in maxillary removable complete dentures.

Materials and Methods: The sample included 12 maxillary edentulous patients, ranging in age between 55–71 years.

Two maxillary definitive impressions were made by using zinc oxide– Eugenol. Posterior palatal seal area on the impressions was determined and transfer the marked zone. First definitive impression was dried to create the form for the pps using light–cured acrylic then to customize light–cured acrylic, the impression was placed into the mouth. Second definitive cast was carved according to marked zone where vary from zero at the anterior line to the depth of 1 to 1.5 mm along the posterior border .The posterior and total retention of the upper denture is Measured for each patient, by using spring. The data obtained was statistically analyzed using Student's independent T–test. The level of confidence was set at 95%.

Results: The result showed that there were statistically significant differences in the mean the posterior retention between the group in which Light–Cured Acrylic was used and the group of traditional Technique and in total retention ($P=0.05$).

Conclusions: The posterior palatal seal adaptation used by Light–Cured Acrylic is greater in retention than the scrap technique, without effect of gender on the total retention in the two techniques.

Keywords: Posterior Palatal seal, Vibrating Line, Light–Cured Acrylic.

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

**Assistant Professor – Faculty of Dentistry – Hama University.

1. المقدمة Introduction:

يشكلُ ثباتُ التعويضِ الاهتمامَ والمطلبَ الأولَ للمريضِ ومسألةٌ يسعى لها طبيبُ الاسنان (Hardy and Kapur 1958). ولتحقيقِ ثباتِ الجَهازِ العلويِّ أثناءَ الحركاتِ الوظيفيةِ كالمضغِ والبلعِ والكلامِ، يجب أن يحافظَ على اتصالهِ بالجزءِ الأماميِّ من الحنكِ الرخو (Mariyam, Verma et al. 2014)، لذلك تمَّ وصف طرقٍ مختلفةٍ لتحقيقِ الختمِ الخلفيِّ (Goyal, 2014)، ومن هذا المنطلقِ بينت الأدبياتُ إلى أن إضافةَ الختمِ الحنكيِ الخلفيِ إلى الجهازِ الكاملِ ضروريٌ لتحقيقِ الثباتِ (Boucher 1944, Ansari 1997).

عرّف Zarb وزملاؤه خطَّ الاهتزازِ بأنه بدايةُ الحركةِ في الأنسجةِ الرخوةِ عندما يقولُ المريضُ آه ويرتفعُ الحنكُ الرخو، هذه الحركةُ بالكادِ ملحوظةٌ أمامَ خطَّ الاهتزازِ وتتكوّن من أليافٍ و صفق عضليّةٍ للعضلاتِ الموترّةِ لشرائحِ الحنكِ، ونسجٍ غدّيّةٍ وغشائيٍّ مخاطيٍّ، كلّ هذه الموجوداتِ يمكنُ إزاحتها أو ضغطها بالجهازِ (Zarb, Jacob et al. 2012) بينما اقترح Silverman وجودَ خطّيِّ اهتزازٍ، ووصفَ المنطقةَ بينَ هذينِ الخطّينِ بأنها منطقةُ السدِّ الحنكيِّ الخلفيِّ، حيثُ أوضحَ أنه يمكنُ التمييزُ بينهما عندما ينطقُ المريضُ آه بنبرةٍ قويّةٍ ومفاجئةٍ حينها سيلاحظُ خطَّ الاهتزازِ الأماميِّ، بينما سيلاحظُ خطَّ الاهتزازِ الخلفيِ عند نطقِ آه بنبرةٍ هادئةٍ وخفيفةٍ وقصيرةٍ (Silverman 1971).

منطقةُ السدِّ الخلفيِّ: هي منطقةُ النّسجِ الرخوةِ المحدودةِ في الخلفِ بالخطِّ الفاصلِ بينَ النّسجِ المتحرّكةِ وغيرِ المتحرّكةِ من الحنكِ الرخو وفي الأمامِ بخطِّ الاتّصالِ بينَ الحنكِ الصّلبِ بالرخو التي يمكنُ تطبيقُ ضغطٍ عليها ضمنِ الحدودِ الفيزيولوجيّةِ، يُطبّقُ هذا الختمِ بجهازٍ كاملٍ متحرّكٍ لزيادةِ ثباتِ الجَهازِ. (Ferro, Morgano et al. 2017)

الختمِ الحنكيِّ الخلفيِّ: تمَّ تعريفه في Glossary of Prosthodontic Terms بأنه جزءٌ من السطحِ الدّاخليِّ للجَهازِ الكاملِ المتحرّكِ العلويِّ على الحوافِّ الوحشيّةِ ليطبّقُ ضغطاً ضمنِ الحدودِ الفيزيولوجيّةِ للحنكِ الرخو ليشكّلَ دوراً هاماً في تحسينِ ثباتِ الجَهازِ (Lee 2021)

أشكال الختمِ الحنكيِّ الخلفيِّ:

وصف Winland and Young أكثرَ سنّةً أشكالَ شائعةٍ للختمِ الحنكيِّ الخلفيِّ مستخدمةً في المدارسِ السنيّةِ في الولاياتِ المتّحدةِ الشّكل (13):

1. ميزاب bead مفرد على الحافةِ الوحشيّةِ للجَهازِ.
2. ميزاب bead مضاعف، أحدهما على الحافةِ الخلفيّةِ والآخر إلى الأمامِ منه.
3. ختم حنكيِّ خلفيٍّ بشكلِ فراشة.
4. ختم حنكيِّ خلفيٍّ بشكلِ فراشةٍ مع bead على النّهايةِ الوحشيّةِ
5. ختم بشكلِ فراشةٍ مع توسيعٍ للختمِ من خلالِ عملِ تلمٍ في منطقةِ التلمِ الشّصي.
6. عمل الختمِ الحنكيِّ الخلفيِّ حسب تصنيفِ هاوس House's classification لأشكالِ الحنكِ: (House 1920)

Class I: مسطح، شكل فراشة معتدل متوسّط بعرض 3-4مم

Class II: حنك مرتفع، شكل فراشة معدّلة بعرض 2-3مم.

Class III: حنك متوسّط، الختم بشكل ميزاب. (Ettinger and Scandrett 1980)

ولقد اقترح العديد من التقنيات لتسجيل هذه المنطقة (Narvekar and Appelbaum 1989, Gaikwad, Mohite et al. 2020)، حيثُ يعتمد نجاح هذه التقنيات على تحديد موقع السدِّ الخلفيِّ بدقّة ونقل هذه الحدود التشريحيّة إلى المثال الرئيسيِّ. (Wicks, Ahuja et al. 2014)

ذكر Jozefowicz في دراسته أنه تم تصنيف تقنيات تأمين الختم الحنكي الخلفي PPS إلى تقنية تجريبية وتقنية وظيفية، حيث يتم تأمين الختم الحنكي الخلفي بشكل عام أثناء عمل الطبعة أو عن طريق كشط المثال، وبغض النظر عن الطريقة المتبعة من الضروري تحديد الحدود الخلفية للجهاز في الفم. (Laney and Gonzalez 1967)

التقنية التجريبية: يتم عمل الختم الحنكي الخلفي عادةً بالشكل التقليدي بتحديد خط الاهتزاز في فم المريض ونقله إلى المثال الرئيسي، ومن ثم الحفر العشوائي للمثال الرئيسي قبل تصليب الجهاز (Millsap 1964, Naylor and Rempala 1997).

التقنية الوظيفية: في هذه التقنية يتم التسجيل الوظيفي للمنطقة خلال الطبعة النهائية باستخدام الشمع (Wicks, Ahuja 2014 et al.) أو مركب الطبع (Ansari 1997) أو مادة طبع كثيفة للزوجة (Driscoll and Golden 2020) وذلك بالطلب من المريض القيام بحركات المص (Hardy and Kapur 1958).

وجدير بالذكر أن هناك تقنيات وظيفية أخرى تم ذكرها في الأدبيات مثل تقنية البلع التي وصفها Mishra وزملاؤه مع ثني الرأس بزوايا 45، بعد تطبيق مركب الطبع منخفض الانصهار في منطقة pps. (Mishra, Krishna et al. 2022)

قام Abdulrahim وزملاؤه بالمقارنة بين مادتين طبقتا على الطبعة النهائية لتسجيل منطقة السد الخلفي، حيث طبقت في التقنية الأولى Impression Wax بسماكة 0.5 مم ضمن حدود pps وأعيد إدخال الطبعة إلى الفم إلى أن يتصلب الشمع، أما في التقنية الثانية تم تطبيق الراتنج الاكريلي البارد ذاتي التماسك بسماكة 0.5 مم، وجد بهذه الدراسة أنه لا يوجد فرق في الثبات الخلفي في الجهازين وأن تقنية الشمع تأخذ وقتاً أقل من الراتنج الناشر للحرارة عند تصلبه. (Abdulrahim, Kavaz et al. 2021)

قدم patista وزملاؤه تقنية بديلة لتشكيل pps حيث أخذ طبعة نهائية وحدد منطقة pps في فم المريض بقلم رصاص غير قابل للمحي وأعاد وضع الطبعة في فم المريض، جفف الطبعة وشكل pps باستخدام مادة مؤقتة راتنجية، وأعاد وضع الطبعة في الفم لنتناسب مع انضغاطية النسج ثم تم تصليبها بالضوء، اقترح الباحث من خلال هذه التقنية أن للأكريل المؤقت قوة كافية لإزاحة pps بشكل كافٍ، كما خلص إلى أنها تقنية مفيدة وبديل لاستخدام شمع الطبقات. (de Souza Batista, Vechiato-Filho et al. 2019)

تبيان المشكلة:

مما سبق نلاحظ أن عمل الختم الحنكي الخلفي في الأجهزة الكاملة العلوية بالطريقة التقليدية (حفر المثال) طريقة عشوائية وغير موثوقة ولا تعطي نتيجة مضمونة في تأمين ثبات خلفي مقبول ولا يمكن التحقق من الختم المعمول إلا في موعد تسليم الجهاز للمريض، بينما وضّح العديد من الباحثين أهمية عمل الختم الحنكي الخلفي في مرحلة الطبعة النهائية باستخدام العديد من المواد والتي كان لها بعض المساوئ والعيوب أثناء التطبيق والصب، لذلك قد تكون التقنية المقترحة في هذه الدراسة باستعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب في مرحلة الطبعة النهائية عاملاً مساعداً في تصميم السد الخلفي بشكل يتوافق مع خصائص هذه المنطقة الموجودة لدى المريض وبالتالي الحصول على ثبات أكبر.

2. الهدف من البحث Aim of the Study:

دراسة تأثير استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب لتأمين الختم الحنكي الخلفي في مرحلة الطبعة النهائية ومقارنتها مع الطريقة التقليدية من ناحية الثبات الكلي والخلفي.

3. المواد والطرائق Materials and Methods:

شملت عينة البحث 12 مريض درد كامل علوي، تراوحت أعمارهم من (55-71) سنة، بحيث تم إجراء آخر قلع قبل مدة لا تقل عن 6 أشهر، وألا يوجد مناطق غوور ثنائية الجانب.

تمّ تحديد خط الاهتزاز بقلم كوبيا في فم المريض من خلال ملاحظته عند نطق المريض آه، وعمل الطبعة الأولية للفك العلوي باستعمال مادة الألبينات.

وصُبَّت الطبعة الأولية بالجبس الحجري الأصفر للحصول على مثال أولي، ثم تم عمل طابعين افراديين على المثال الأولي بالأكريل ذاتي التماس.

تمّ عمل طبعة حوافٍ لفكّ العلويّ الافراديين باستعمال مركّب طبع الحوافّ، ليتمّ عمل الطبعة النهائيّة باستعمال معجون الطّبع أوكسيد الزّنك والأوجينول بكلا الطابعين.

ثمّ تُجفّف النّسج الفموية بقطن ويحدّد الثلمين الشصيين باستخدام مرآة، يجب استخدام مصقلة T أو مرآة بشكل ضروري في حال عدم وجود حذبة فكية حيث ستخفّض الأداة في الثلم بشكل واضح، أما في حال وجود الحذبة الفكية سيكون من السهل تحديد موقع الثلم الشصي حيث يقع خلف الحذبات الفكية.

ويرسم خط بقلم كوبيا عبر الثلم الشصي ممتداً الى الامام والوحشي حوالي 3-4مم قرب الملتقى المخاطي اللثوي. تمّ تنفيذ نفس الاجراء في الجانب المقابل.

ثمّ طُلب من المريض نطق آه بلطف ومراقبة حركة الحنك الرخو ومرونة الغشاء المخاطي ليعلم خط الاهتزاز الملاحظ بقلم كوبيا بحيث يبقي المريض فمه مفتوحاً لتجنّب تشوّه الخط المرسوم .

يتمّ الوصل بين خط الختم الجناحي الفكي مع خط الاهتزاز الخلفي المحدد.

ثمّ يتمّ جس النّسج الحنكية أمام خط الاهتزاز الخلفي بمصقلة T بالإضافة الى مناورة فالسالفا Valsalva maneuver وتصور المنطقة بينما ينطق المريض آه بضربات قصيرة وقوية، ليتمّ تحديد خط الاهتزاز الأمامي الفاصل بين النّسج المتحركة والغير متحركة كما في الشكل (1)،



الشكل رقم (1): جس النّسج الحنكية بمصقلة T

ومن ثمّ تُعلّم كامل منطقة السّدّ الخلفي بقلم كوبيا الشكل (2)



الشكل رقم (2): تعليم منطقة السد الخلفي بقلم كوبيا.

يعاد وضع كل من الطبعتين في فم المريض لنقل موقع السد تُعلَب إحدى الطبعتين وتُصب بالجبس الحجري الأصفر الشكل (3)،



الشكل رقم (3): منطقة السد الخلفي محددة على المثال الرئيسي

ومن ثم تم حفر المثال الرئيسي الناتج في منطقة السد الخلفي على شكل فراشة لتأمين الختم الحنكي الخلفي بالطريقة التقليدية، حسب تقنية Winkler بعمق 1-1.5مم بحيث يتدرج الحفر حتى 0 عند الخط الامامي و 1.5مم على الحدود الخلفية، (بحيث تكون أعمق مناطق الحفر بين الدرز المتوسط والثلث الشصي من كل جانب وعند تقاطع الثلثين المتوسط مع الخلفي 1_1.5مم في الاتجاه الامامي الخلفي (Alaa'a 2012, Mishra, Krishna et al. 2022) بينما كان في الدرز المتوسط وفي الثلثين الكلابيين 0.5مم. الشكل (4)



الشكل رقم (4): المثال الرئيسي بعد حفر منطقة السد الخلفي

تم استكمال تأمين الختم الحنكي الخلفي على الطبعة النهائية الثانية بعد إزالة معجون الطبع في منطقة pps ليُصار الى وضع الأكريل ضوئي التصلب وتشكيله في منطقة السد الخلفي وذلك بعمل لفافة من الأكريل ووضعها على خط الاهتزاز بحيث يكون قطرها 1.5مم تقريبا وتكيف وضغط حافتها الخلفية لتتمادى مع سطح الطبعة بخط مائل. ويضاف المزيد من الأكريل الى الحد الامامي من اللفافة ليلتحم بها ويتدرج الى الامام وينتهي على الحدود الامامية المعلمة بقلم كوبيا لتتمادى في الامام مع الطبعة وبارتفاع 0مم، ثم تم إعادة وضع الطبعة في الفم لتعديل الاكريل المشكل ويتناسب مع انضغاطية نسج المريض اكثر ثم يقيم الثبات وراحة المريض وتخرج الطبعة من فم المريض وتصلب بضوء جهاز التصليب لمدة 40 ثانية. الشكل (5)، الشكل (6)

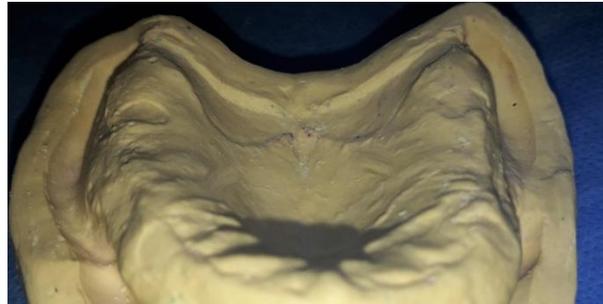


الشكل رقم (5): تكييف الأكريل الضوئي في منطقة السد الخلفي



الشكل رقم (6): الطبعة النهائية بعد إتمام تشكيل الأكريل الضوئي

ثم تُغلب الطبعة وتُصب بالجبس الحجري الأصفر لينتج مثال نهائي ثاني الشكل (7).



الشكل رقم (7): منطقة السد الخلفي على المثال النهائي

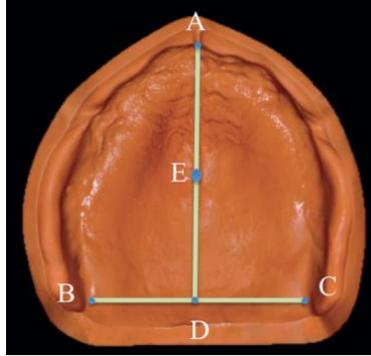
ثم تم استكمال صنع الجهازين وتصلبيهما.

تم تسليم الأجهزة للمرضى وارتدائها لمدة 6 أسابيع (والتي تعتبر فترة كافية للتكيف والتعديل (Polyzois, Lagouvardos et al. 2015)، حيث تم خلال هذه الفترة اجراء جميع التعديلات اللازمة وبمجرد عدم شكاية المريض من أي إزعاج تم

تحديد موعد لقياس الثبات (Alaa'a 2012)

في موعد قياس الثبات:

تم تثبيت حلقة معدنية على المنطقة الخلفية للجهاز أمام الحافة الخلفية ب 5مم لقياس الثبات الخلفي، بينما تم تحديد مركز الجهاز عن طريق تحديد مركز اللجام الشفوي الأمامي A ومنتصف الخط الواصل بين الثلمين الكلابيين D، ثم تم تحديد منتصف المسافة بين النقطتين A وD، حيث يشكل منتصف المسافة AD مركز الجهاز الشكل (8)،



الشكل رقم (8): طريقة تحديد مركز المثال.

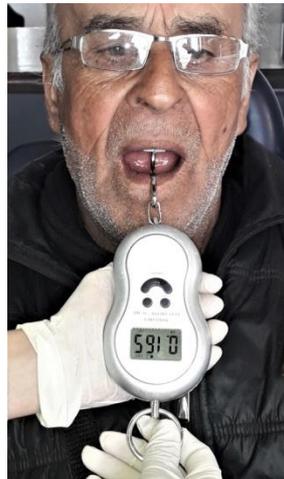
ليتم تثبيت حلقة معدنية ثانية مركز الجهاز المحدد E باستخدام الأكريل ذاتي التماثر الشكل (9).



الشكل رقم (9): تثبيت الحلقات المعدنية على الجهاز .

ثم يجلس المريض على كرسي ويطلب منه المضمضة بماء للتخلص من الرواسب وبقايا الطعام والافرازات المخاطية ثم بعد ذلك يوضع الجهاز في فم المريض ويطلب منه البلع والاطباق. والانتظار لدقيقتين ليأخذ الجهاز مكانه على مرتكزه القاعدي ثم يُعلَق خطاف الربيعة بالحلقة المعدنية في قاعدة الجهاز ليتم الشد بالسحب العمودي الى أن ينزاح الجهاز من مكانه وتسجل القراءة التي ظهرت على الربيعة، يكرر هذا الاجراء ثلاث مرات لأخذ المتوسط الحسابي للقياسات.

يعاد نفس الاجراء لقياس الثبات الخلفي. الشكل (10)



الشكل رقم (10): قياس ثبات الجهاز لدى المريض

4. النتائج Results:

تم قياس كل من مقدار الثبات الخلفي للجهاز (بالغرام) ومقدار الثبات الكلي للجهاز (بالغرام) لكل جهاز كامل متحرك علوي من الأجهزة الكاملة المتحركة العلوية في عينة البحث.

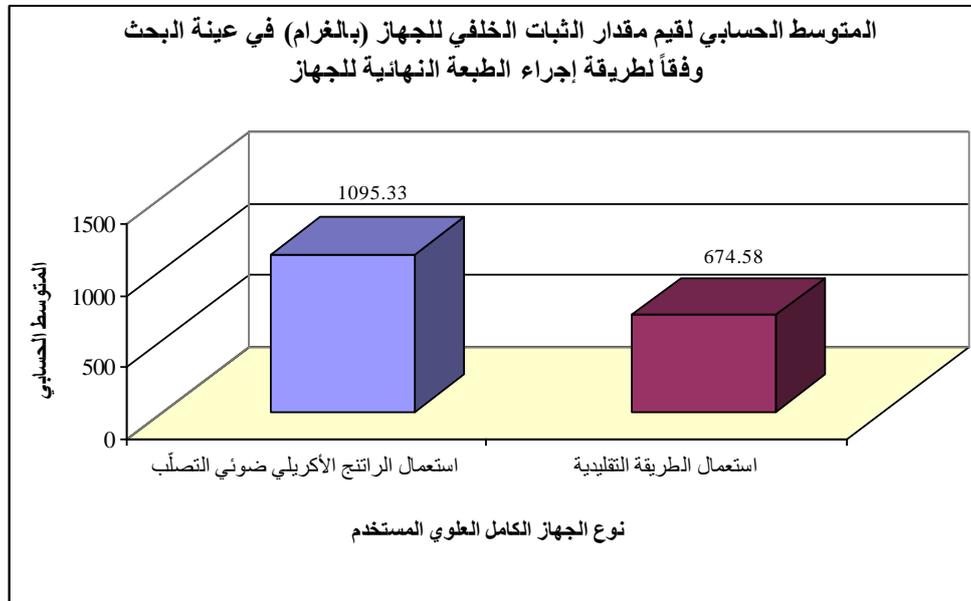
ثم تمت دراسة تأثير طريقة إجراء الطبعة النهائية للجهاز في قيم كل من المتغيرات المقاسة والمحسوبة في عينة البحث وكانت نتائج التحليل كما يلي:

1) دراسة مقدار الثبات الخلفي للجهاز:

دراسة تأثير طريقة إجراء الطبعة النهائية للجهاز في قيم مقدار الثبات الخلفي للجهاز: تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الثبات الخلفي للجهاز (بالغرام) بين مجموعة استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب ومجموعة استعمال الطريقة التقليدية في عينة البحث كما يلي: إحصاءات وصفية:

الجدول رقم (1): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم مقدار الثبات الخلفي للجهاز (بالغرام) في عينة البحث وفقاً لطريقة إجراء الطبعة النهائية للجهاز.

المتغير المدروس = مقدار الثبات الخلفي للجهاز (بالغرام)						
الحد الأدنى	الحد الأعلى	الخطأ المعياري	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	عدد الأجهزة	طريقة إجراء الطبعة النهائية للجهاز
2626	590	163.07	564.90	1095.33	12	استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب
954	367	56.07	194.23	674.58	12	استعمال الطريقة التقليدية



المخطط رقم (1): يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الثبات الخلفي للجهاز (بالغرام) في عينة البحث وفقاً لطريقة إجراء الطبعة النهائية للجهاز.

نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة:

الجدول رقم (2) : يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الثبات الخلفي للجهاز (بالغرام) بين مجموعة استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب ومجموعة استعمال الطريقة التقليدية في عينة البحث.

المتغير المدروس = مقدار الثبات الخلفي للجهاز (بالغرام)			
الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
420.75	2.440	0.023	توجد فروق دالة

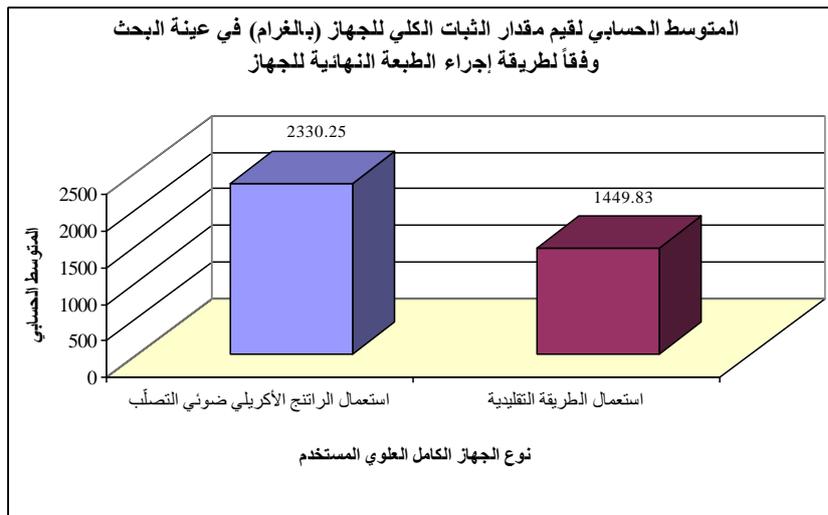
يبين الجدول أعلاه أن قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً في متوسط قيم مقدار الثبات الخلفي للجهاز (بالغرام) بين مجموعة استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب ومجموعة استعمال الطريقة التقليدية في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم مقدار الثبات الخلفي للجهاز (بالغرام) في مجموعة استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب كانت أكبر منها في مجموعة استعمال الطريقة التقليدية في عينة البحث.

(2) دراسة مقدار الثبات الكلي للجهاز:

دراسة تأثير طريقة إجراء الطبعة النهائية للجهاز في قيم مقدار الثبات الكلي للجهاز: تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الثبات الكلي للجهاز (بالغرام) بين مجموعة استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب ومجموعة استعمال الطريقة التقليدية في عينة البحث كما يلي: إحصاءات وصفية:

الجدول رقم (3) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم مقدار الثبات الكلي للجهاز (بالغرام) في عينة البحث وفقاً لطريقة إجراء الطبعة النهائية للجهاز.

المتغير المدروس = مقدار الثبات الكلي للجهاز (بالغرام)						
طريقة إجراء الطبعة النهائية للجهاز	عدد الأجهزة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	الحد الأعلى	الحد الأدنى
استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب	12	2330.25	736.02	212.47	1510	3940
استعمال الطريقة التقليدية	12	1449.83	452.77	130.70	673	2120



المخطط رقم (2): يمثل المتوسط الحسابي لقيم مقدار الثبات الكلي للجهاز (بالغرام) في عينة البحث وفقاً لطريقة إجراء الطبعة النهائية للجهاز.

نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة:
جدول رقم (4) يبين نتائج اختبار T ستودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم مقدار الثبات الكلي للجهاز (بالغرام) بين مجموعة استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب ومجموعة استعمال الطريقة التقليدية في عينة البحث.

المتغير المدروس = مقدار الثبات الكلي للجهاز (بالغرام)			
الفرق بين المتوسطين	قيمة t المحسوبة	قيمة مستوى الدلالة	دلالة الفروق
880.42	3.529	0.002	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 الثبات الكلي للجهاز (بالغرام) بين مجموعة استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب ومجموعة استعمال الطريقة التقليدية في عينة البحث، وبما أن الإشارة الجبرية للفرق بين المتوسطين موجبة نستنتج أن قيم مقدار الثبات الكلي للجهاز (بالغرام) في مجموعة استعمال الراتنج الأكريلي ضوئي التصلب كانت أكبر منها في مجموعة استعمال الطريقة التقليدية في عينة البحث.

5. المناقشة Discussion:

تم إجراء البحث على عينة تألفت من 12 مريضاً ومريضة (6ذكور و6 إناث) كما في دراسة (Ogawa, Sato et al. 2017)، وهذا العدد من وجهة نظر إحصائية يسمح بالخروج بنتيجة منطقية على أقل تقدير تم نحت المثال الرئيسي في منطقة السد الحنكي الخلفي باستخدام النمط الفراشة وذلك لان هذا النموذج الأثر تكرر (اعتماداً) في مدارس طب الاسنان بنسبة 75% لنحت منطقة السد الحنكي الخلفي على المثال الرئيسي العلوي. (Chen, Welker 2003 (Rashedi and Petropoulos 2003) (et al. 1985) ولأنه اعتبر الشكل الأكثر فائدة للحصول على ختم جيد. (Laney and Gonzalez 1967)
تم الحفر بعمق 1-1.5م حسب تقنية (Winkler) (Agrawal, Sathe et al. 2020) ولان معظم مدارس طب الاسنان تعتمد هذا العمق عند حفر المثال الرئيسي العلوي لتأمين الختم (Rashedi and Petropoulos 2003)

تم اعتماد طريقة حفر المثال الرئيسي لتأمين الختم الحنكي الخلفي كمقارنة مع الطريقة المقترحة في الدراسة لان 87.5% من مدارس طب الاسنان تعتمد طريقة حفر المثال. (Chen, Welker et al. 1985) بينما وجدت دراسة (Rashedi and Petropoulos 2003) أن 95% من مدارس طب الاسنان تتبع هذه التقنية.

تم استخدام الأكريل ضوئي التصلب لعمل الختم الحنكي الخلفي في الطبعة النهائية لكون هذه المادة تتمتع بالقوة الكافية (بخصائص مقاومة) تؤهلها لإزاحة الأنسجة بشكل كافٍ في منطقة السدّ الخلفي، بالإضافة لثبات أبعادها أثناء مراحل أخذ الطبعة وصيها وكونها لا تتعرض لتشوهات بدرجات الحرارة كما هو الحال مع الشمع المنصهر بحرارة الفم، وجدير بالذكر إلى أن هذه التقنية أكثر فاعلية من الشمع لأنه من الممكن إضافة كمية كافية من المادّة في تطبيق واحد. (de Souza Batista, Vechiato-Filho et al. 2019)

تم قياس ثبات الجهاز 3مرات وأخذ المتوسط الحسابي (Tharakan, Chander et al. 2020) لأن ارتكاز(انطباق seating) قاعدة الجهاز في فم المريض يُعد المتغير الأكثر صعوبة في ضبطه، ولاينطبق الجهاز تماماً بنفس العلاقة مع النسيج وبنفس كمية اللعاب في كل مرة، لذلك يتغير الثبات. (Avant 1973)

تم تعيين نقطة قياس الثبات الخلفي إلى الامام من النقطة المركزية للحدود الخلفية للجهاز ب 5م، (Ogawa, Sato et al. 2017)، حيث يُعتقد انها المسافة التي تتلاءم مع مركز منطقة السد الخلفي بشكل تقريبي.

تمّ قياس الثبات الخلفي خارج الفم مباشرة حيث أن تطبيق قوى إزاحة التعويض عند الحدود الخلفية للجهاز أقرب الى نموذج إزاحة التعويض عند الوظيفة. (Colon, Kotwal et al. 1982)

إلى أنّ طريقة تأمين الختم الحنكي الخلفي على الطبعة النهائية باستخدام الراتنج الأكريليّ ضوئيّ التصلّب تحقّق ثباتاً خلفياً وكتلياً أكبر من الطريقتين التقليديتين، وبالتالي زيادة الثبات الخلفي يزيد من قيم الثبات الكلي للجهاز، ويعود زيادة الثبات بشكل عام هذا إلى أن الختم الوظيفي المحقّق بإضافة الأكريل ضوئيّ التصلّب في مرحلة الطبعة النهائية يحقّق دقّة انطباق تتوافق مع نسج pps للمريض وختم محكم بشكل أكبر من طريقة الحفر التقليديّة التي مهما سعى الطيب ليتوافق الحفر مع انضغاطية نسج pps لن تبلغ الدقّة ولن تحقّق الختم المحكم كما في الختم المطبق في مرحلة الطبعة النهائية وإن حصل ختم وكانت نتيجة الثبات قريبة من ثبات الختم الوظيفي كما في بعض النتائج فهذا قد حصل بمحض الصدفة فهي تقنية غير فيزيولوجية (تجريبية).

وهذا مشابه لنتائج chandu حيث وجد ان الثبات الخلفي المؤمن باتباع التقنية الوظيفية (مركب طبع) اكبر من الثبات الحاصل باستخدام تقنية الحفر. (Chandu, Hema et al. 2014) ومثابه أيضاً للدراسة التي أجراها Ansari حيث وجد أن تأسيس pps في مرحلة الطبعة النهائية تعزز فعالية الختم الحنكي الخلفي (تأثير منطقة السد الخلفي) وتسمح للطبيب بتحديد موقعه وبكمية الاراحة المطلوبة للنسج ووجدها أنها اكثر دقة من الحفر الاعتباطي على المثال. (Ansari 1997). اتفقت مع نتائج بحث Wicks وزملاؤه الذي وجد أنّ الختم الحنكي المسجل بالتقنية الوظيفية بإضافة مزيج من الشمع الاصاق مع شمع الصف الأحمر (الشمع غير السيال) أقل عشوائيّة (أي أكثر دقّة) من تقنيات الحفر التقليدية. (Wicks, Ahuja et al. 2014)

كما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة Mishra وزملاؤه حيث قارن بين تقنية تشكيل pps في مرحلة الطبعة النهائية من خلال الطلب من المريض بالبلع الوظيفي مع انحاء الرأس للأسفل بزوايا 45 وتقنية تشكيل pps بحفر المثال بالطريقة التقليدية، ووجد أن الثبات المحقق بالتقنية الوظيفية أعلى من تقنية الحفر. (Mishra, Krishna et al. 2022)

اختلفت نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة Tharakan وزملاؤه حيث وجد أنه لا يوجد اختلاف بين ثبات الأجهزة ذات الختم الحنكي المسجل بالطريقة التقليدية والختم بطريقة الحفر العشوائية. قد يعود هذا الاختلاف إلى أن الباحث أجرى دراسة المقارنة على عينتين منفصلتين. (Tharakan, Chander et al. 2020)

اختلفت هذه الدراسة مع دراسة Abdulrahim وزملاؤه حيث لم يجد فرق في الثبات الخلفي بين تقنية الشمع المنصهر بحرارة الفم impression wax المضاف إلى الطبعة النهائية وتقنية إضافة الراتنج الأكريلي ذاتي التماس، قد يعود هذا الاختلاف إلى اعتماد دراسته على تسجيل PPS في كلتا التقنيتين في مرحلة الطبعة النهائية (التقنية الوظيفية) وهذا يختلف مع دراستنا. (Abdulrahim, Kavaz et al. 2021)

6. الاستنتاجات Conclusions:

1) يحقق عمل الختم الحنكي باستخدام الأكريل الضوئي التصلب في مرحلة الطبعة النهائية ثبات خلفي أكبر من تقنية حفر المثال التقليدي.

2) يحقق عمل الختم الحنكي باستخدام الأكريل ضوئي التصلب في مرحلة الطبعة النهائية ثبات كلي أكبر من تقنية حفر المثال التقليدي.

7. التوصيات:

استناداً إلى ما توصلنا إليه من نتائج في بحثنا هذا، يمكننا أن نوصي بما يلي:

1) اعتماد تقنية تسجيل منطقة السد الخلفي في مرحلة الطبعة النهائية كونها تقنية موثوقة وتحقق ثبات مقبول بالنسبة للمريض.

2) اعتماد مادة الأكريل ضوئي التصلب في تسجيل منطقة السد الخلفي كونها حققت نتائج ثبات أفضل مقارنة بالتقنية التقليدية

8. المراجع References:

1. Abdulrahim, R., T. Kavaz and N. Yanıkoğlu (2021). "Comparison between two different techniques in recording posterior palatal seal for maxillary denture fabrication: A case report".
2. Alaa'a, M. S. (2012). "Evaluation of the conventional method for establishing the posterior palatal seal." King Saud University Journal of Dental Sciences 3(2): 61–67.
3. Ansari, I. H. (1997). "Establishing the posterior palatal seal during the final impression stage." The Journal of prosthetic dentistry 78(3): 324–326.
4. Boucher, C. O. (1944). "Complete denture impressions based upon the anatomy of the mouth." The Journal of the American Dental Association 31(17): 1174–1181.
5. Colon, A., K. Kotwal and A. D. Mangelsdorff (1982). "Analysis of the posterior palatal seal and the palatal form as related to the retention of complete dentures." The Journal of prosthetic dentistry 47(1): 23–27.
6. de Souza Batista, V. E., A. J. Vechiato-Filho, E. P. Pellizzer and F. R. Verri (2019). "Use of Resin-Based Provisional Material to Create the Posterior Palatal Seal in Complete Denture Definitive Impressions." J Prosthodont 28(1): (e18–e20).

7. Ettinger, R. L. and F. R. Scandrett (1980). "The posterior palatal seal. A review." Australian dental journal 25(4): 197–200
8. Ferro, K. J., S. M. Morgano, C. F. Driscoll, M. A. Freilich, A. D. Guckes, K. L. Knoernschild, T. J. McGarry and M. Twain (2017). "The glossary of prosthodontic terms".
9. Goyal, S., M. Goyal, D. Balkrishanan, V. Hegde and A. Narayana (2014). "The posterior palatal seal: Its rationale and importance: An overview." European Journal of Prosthodontics 2(2): 41–41
10. Hardy, I. R. and K. K. Kapur (1958). "Posterior border seal—its rationale and importance." The Journal of Prosthetic Dentistry 8(3): 386–397.
11. Krishna, R., R. B. Mandokar, S. Mishra, K. Jagadeesh, S. Janya and B. Alva (2020). "A Novel Functional Swallow Method to Establish the Posterior Palatal Seal during the Maxillary Edentulous Final Impression: A Case Report." J Contemp Dent Pract 21(12): 1404–1407.
12. Lee, J. H. (2021). "Digital Workflow for Establishing the Posterior Palatal Seal on a Digital Complete Denture." J Prosthodont.
13. Mariyam, A., A. Verma, S. Chaturvedi, N. Ahmad and A. Shukla (2014). "Posterior palatal seal (PPS): A brief review." Journal of Scientific and Innovative Research 3(6): 602–605.
14. Millsap, C. (1964). "POSTERIOR PALATAL SEAL AREA FOR COMPLETE DENTURES." DENTAL CLINICS OF NORTH AMERICA(NOV): 663.&–
15. Mishra, S., R. Krishna, R. B. Mandokar, S. Agarwal, A. Sharma and M. Shaw (2022). "A comparative clinical trial for evaluating the posterior palatal seal developed from the conventional method and a novel functional swallow method." The Journal of Indian Prosthodontic Society 22(1): 21.
16. Narvekar, R. M. and M. B. Appelbaum (1989). "An investigation of the anatomic position of the posterior palatal seal by ultrasound." The Journal of Prosthetic Dentistry 61(3): 331–336.
17. .Polyzois, G., P. Lagouvardos, C. Partalis, P. Zoidis and H. Polyzois (2015). "Short-Term Assessment of the OHIP-14 Scale on Denture Wearers Using Adhesives." Journal of Prosthodontics 24(5): 373–380.
18. Silverman, S. I. (1971). "Dimensions and displacement patterns of the posterior palatal seal." The Journal of prosthetic dentistry 25(5): 470–488.
19. Wicks, R., S. Ahuja and V. Jain (2014). "Defining the posterior palatal seal on a definitive impression for a maxillary complete denture by using a nonfluid wax addition technique." J Prosthet Dent 112(6): 1597–1600.

دراسة شعاعية لمعرفة تأثير فقدان الأسنان الخلفية على البنى التشريحية العظمية في المفصل الفكي الصدغي لدى مرضى الصنف الثاني لكينيدي.

د.فادي الحجي جنيد*

(الإيداع: 5 أيلول 2022، القبول: 12 تشرين الأول 2022)

الملخص:

المقدمة: تعتمد طبيعة الحركات التي يؤديها الفك السفلي على تشريح الأسنان وشكل سطوحها الإطباقية وكذلك على مورفولوجية المفصل الفكي الصدغي، حيث إن هناك علاقة وطيدة بين حركات الفك السفلي المختلفة ومورفولوجية الإطباق والمفصل الفكي الصدغي؛ لذا كان من الضروري فهم العلاقة المتبادلة بين هذه المتغيرات خاصة إذا أردنا أن نحقق علاقات إطباقية وظيفية أثناء الإجراءات التعويضية وإعادة التأهيل.

الهدف: إن الهدف من البحث هو معرفة هل هناك ارتباط بين تسطح الجزء الخلفي من القنزعة المفصالية وفقدان الأسنان الخلفية؟

المواد والطرائق: تألفت عينة البحث من 24 مفصلاً فكياً صدغياً لـ 12 مريضاً لديهم درجتي جزئي حر أحادي الجانب (صنف ثان كينيدي) لدراسة تسطح القنزعة المفصالية على الصورة الشعاعية البانورامية. تم إنجاز الصورة الشعاعية البانورامية وتحديد نقاط معينة لقياس زاوية الانحدار للقنزعة المفصالية، حيث تم تحديد المستوى الأول من خلال الخط الذي يمر بين أخفض نقطة في الحجاج ومجرى السمع الباطن (مستوى فرانكفورت) والمستوى الثاني من خلال الخط الذي يمر بين أعلى نقطة في الجوف العنابي وأخفض نقطة في القنزعة المفصالية ومن ثم يتم قياس الزاوية المتشكلة بينهما والمقارنة مع الطرف الذي يحوي دعائم سنوية لمعرفة مدى التغير الحاصل في شكل القنزعة المفصالية نتيجة فقدان الأسنان الخلفية. تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المترابطة Paired-Samples T Student test للمقارنة بين الجانبين.

النتائج: وجدت نتائج هذه الدراسة أن فقدان الأسنان الخلفية ينتج عنه زيادة في تسطح المنحدر الخلفي للقنزعة المفصالية. الاستنتاجات: يوجد تأثير لفقدان الأسنان الخلفية على البنى التشريحية العظمية في المفصل الفكي الصدغي.

الكلمات المفتاحية: المفصل الفكي الصدغي. القنزعة المفصالية. الصنف الثاني لكينيدي. الأسنان الخلفية

* مدرس (دكتوراه في التعويضات السنوية المتحركة) - رئيس قسم التعويضات السنوية المتحركة - جامعة حماة

A Radiographic Study to Investigate The Effect of Losing Posterior teeth in Bony Anatomical Changes In Tempromandibular Joint In Patients With Class II Kennedy

Dr. FADI ALHAJI JNAID*

(Received:5 September 2022,Accepted:12 October 2022)

Abstract:

Introduction: Movements of the mandible depend on the anatomy of the teeth and the morphology of the tempomandibular joint far there is a correlation between the movements of the mandible and the morphology of the occlusion. It is necessary to understand the relation between these subjects if we need to make a physiological occlusion relations in case of rehabilitation.

Purpose: The aim of this research was to know if there is a correlation between the inclination of posterior part of articular eminence(AE) and losing of posterior teeth?

Materials and Methods: sample included 24 tempomandibular joints of 12 of patients with Class II of Kennedy Classification to evaluate the inclination of articular eminence on the panoramic image. The Frankfort plane was determined by connecting the lowest point of the orbit (orbital point) with the uppermost point of the external auditory canal (porion point) of the same side. To sketch the posterior slope of the articular eminence, the deepest point of the mandibular fossa was connected with the outermost point of the articular eminence. The inclination of the posterior slope of the articular eminence in relation to Frankfort plane was measured as the angle of the intersection of those two lines to know the effect of the losing of posterior teeth in the articular eminence. Paired–Samples T Student test was made to compare between both sides.

Results: The loss of the posterior teeth affect in increase of the flatter of the posterior part of the articular.

Conclusions: There was a correlation between the losing of posterior teeth and the anatomical structure of the tempomandibular joint(AE)

Keywords: Tempomandibular Joint. Articular Eminence. Class II Kennedy. Posterior Teeth .

*Lecturer (Ph.D Removable prosthodontics–Head of Removable prosthodontics Department –Hama University

1-المقدمة Introduction:

يُعتبر المفصل الفكي الصدغي واحد من أكثر المفاصل تعقيداً في جسم الأسنان. يتطور تركيبه الشكلي والفيزيولوجي منذ الولادة حتى البلوغ (Granados JI 1979). فعند الولادة يكون الجزء الصدغي من المفصل مسطح بشكل أساسي (Dibbets JMH & Dijkman GEHM 1997)، وفي مرحلة البزوغ والإطباق المؤقت يكتسب شكل حرف S. خلال النمو ومرحلة الإطباق الدائم فإنّ أبعاد اللقمة تزداد وتتحرك باتجاه الأمام ويُمْتَص سَقْف التجويف العنابي ويصبح بشكل مقعر ويشكل انحدار القنزعة المفصالية مع مستوى الإطباق زاوية بحدود 45 درجة (Nickel JC وزملاؤه 1988).

من الواضح أن التغيرات التشريحية تحدث في المفصل الفكي الصدغي قبل اكتمال مرحلة البزوغ ومرتبطة بشكل أساسي بمراحل بزوغ الأسنان وتطور الوظيفة المضغية. بالمقابل فإن أسباب التغييرات العظمية في المفصل الفكي الصدغي في مرحلة البلوغ قد تكون متعددة. حيث أظهر (Grunert I وزملاؤه 2000) في دراستهم أن هناك العديد من العوامل التي تؤدي إلى مثل هذه التغيرات وتتضمن العمر، الجنس، وزن المريض بالإضافة إلى الرض والعوامل البيوميكانيكية المتعلقة بتركيب المفصل والتحميل الزائد عليه. ومن أهم العوامل المؤدية لزيادة الجهود الميكانيكية ضمن المفصل الفكي الصدغي مايلي:

- ✓ فقدان الأسنان الخلفية وعدم التعويض عنها.
- ✓ المضغ الأحادي الجانب المزمّن.
- ✓ صرير الأسنان.
- ✓ فرط الوظيفة الماضغة.

ومن الجدير بالذكر أن هناك بعض الدراسات وجدت أن بعض الخلل في الوظيفة المضغية والسطوح التشريحية للمفصل يمكن أن تتواجد عند كل مريض، لكن لدى المرضى المتقدمين بالعمر فإن نسبة حدوث هذا الخلل تصبح أعلى (Helkimo M 1976).

وجد كلاً من (Osterberg & Carlsson 1979) في دراستهم أن هناك تغير شكلي ملحوظ في المفصل الفكي الصدغي بالإضافة إلى ضعف في الوظيفة الماضغة يحدث لدى أكثر من نصف المرضى ممن تجاوزت أعمارهم 70 عاماً. بينما لاحظ (Toller & Glynn 1976) بأن الالتهاب الرثوي للمفصل الفكي الصدغي كان أكثر شيوعاً عند المرضى الذين تجاوزت أعمارهم 62 عاماً. كما أن بعض الدراسات لاحظت أن التغييرات العظمية للمفصل الفكي الصدغي تكون أكثر لدى مرضى الأجهزة الكاملة المتحركة. (Granados J 1979، Hinton R 1981، Raustia A 1998).

وحسب الدراسة المنجزة من قبل (Granados 1979) لاحظ أن زاوية الانحدار اللقي وارتفاع القنزعة المفصالية لدى مرضى الأجهزة الكاملة تتناقص، كما أن (Raustia A 1998، Hinton R 1981) وجدا في دراستهم تسطح في القنزعة المفصالية لدى مرضى يعانون من فقدان الأسنان.

ولدراسة التغيرات في التراكيب العظمية للمفصل الفكي الصدغي بسبب فقدان الأسنان، قام (Kawashima T وزملاؤه 1997) بمقارنة الصور الشعاعية والقياسات للقيمة المفصل الفكي الصدغي والقنزعة المفصالية بين مرضى لديهم فقد سني ومرضى لا يكون لديهم فقد في الدعامات السنوية واستنتجوا أن جميع التغيرات العظمية من الكثافة والعرض للعظم المفصلي كانت قيمتها أعلى عند مرضى عدم فقد الدعامات السنوية بالمقارنة مع مرضى فقد الأسنان.

ومن أجل معرفة مقدار انحدار الجزء الخلفي من القنزعة المفصالية استعانت بعض الدراسات بالقياسات الوجهية على جماجم بشرية. (Granados J 1979، Osterberg T & Carlsson G 1995، Matsumoto M & Bolognese A 1995).

(1979). بينما البعض الآخر استعان بطرق التصوير. (Kawashima T، 2004 Yamada K، وزملاؤه 1997، Hongo T وزملاؤه 1989، Estomaguio GA وزملاؤه 2005، Kambylafkas P وزملاؤه 2006) كما أنه من الممكن تحديد زاوية انحدار الجزء الخلفي من القنزعة المفصلية سريرياً من خلال التسجيلات بين الإطباقية الشمعية أو من خلال طرق الترسيم خارج الفموية. (Dos Santos J Jr وزملاؤه 2003) وفي معظم الدراسات فإن موقع النقاط المدروسة للمفصل الفكي الصدغي قد تم تحديدها حسب مستوى فرانكفورت (1979 Granados J). وعند استخدام الصور الشعاعية البانورامية كطريقة لقياس مقدار انحدار القنزعة المفصلية فهناك بعض النقاط التشريحية يمكن أن تكون غير واضحة خلال التصوير الشعاعي البانورامي. (Kambylafkas P وزملاؤه 2006، Ruf S 1995) إلا أن Gilboa I وزملاؤه 2008 استنتجوا في دراستهم أن التصوير الشعاعي البانورامي يعطي نسخة طبق الأصل عن الانحدار للقنزعة المفصلية عند دراستهم لعينة مكونة من خمس وعشرين جمجمة. إن فقدان وسحل الأسنان يمكن أن يسبب تغيرات شكلية في المفصل الفكي الصدغي مثل امتصاص القنزعة المفصلية (1979 Granados J) وعلى الرغم من الوفرة في الدراسات حول تشريح المفصل الفكي الصدغي. (Koppe T وزملاؤه 2007، Richard LC 1987) إلا أنه هناك ندرة في الدراسات السريرية حول العلاقة بين فقدان الأسنان الخلفية أحادي الجانب وتأثيره في التغيرات العظمية للمفصل الفكي الصدغي كتسطح القنزعة المفصلية، ومع أن القنزعة المفصلية تعتبر تشريحياً من عظام الفحف، إلا أنها تتعرض لقوى إطباقية تنشأ من القوى المضغية والوظيفية والتي بدورها يمكن أن تؤدي إلى تغيرات تشريحية في المفصل الفكي الصدغي.

2-الهدف من الدراسة Aim of the Study:

يهدف البحث إلى تقييم تغيرات القنزعة المفصلية في المفصل الفكي الصدغي بعد فقدان الأسنان الخلفية لدى مرضى الصنف الثاني لكينيدي.

3-المواد والطرائق Materials and Methods:

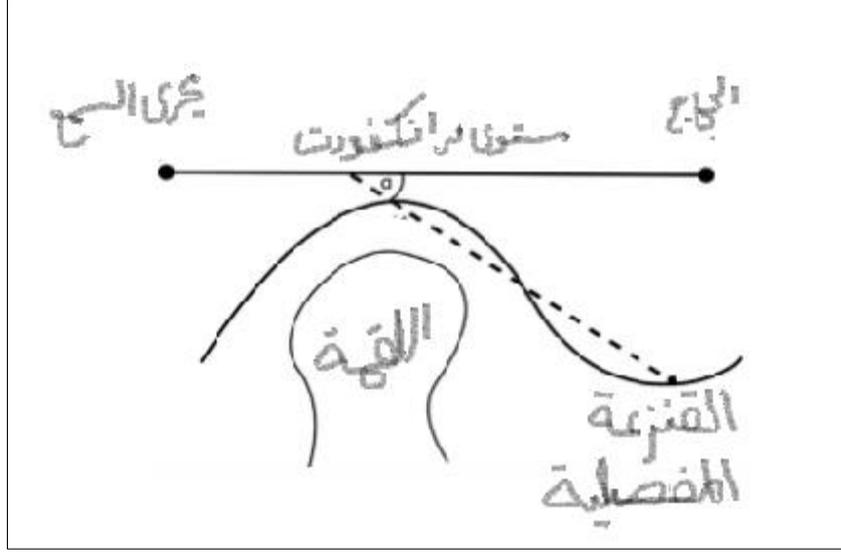
تألقت عينة البحث من 24 مفصلاً فكياً صدغياً لـ 12 مريضاً لديهم درد جزئي حر أحادي الجانب (صنف ثان كينيدي) لدراسة تسطح القنزعة المفصلية على الصورة الشعاعية البانورامية، تراوحت أعمار المرضى بين (42-66) عاماً. وقد تضمنت معايير الاستبعاد للمرضى المشاركين في البحث:

- أ- وجود أي تشوهات خلقية أو أمراض جهازية يمكن أن تؤثر على الشكل المورفولوجي للمفصل الفكي الصدغي.
- ب- المرضى الذين لديهم أي قصة سابقة لوجود كسر أو تغير في منطقة القنزعة المفصلية للمفصل الفكي الصدغي يمكن أن تؤثر على القياسات المستخدمة في الدراسة.
- ت- المرضى الذين لديهم قصة إعادة تأهيل إطباقية بواسطة التعويضات السنية .

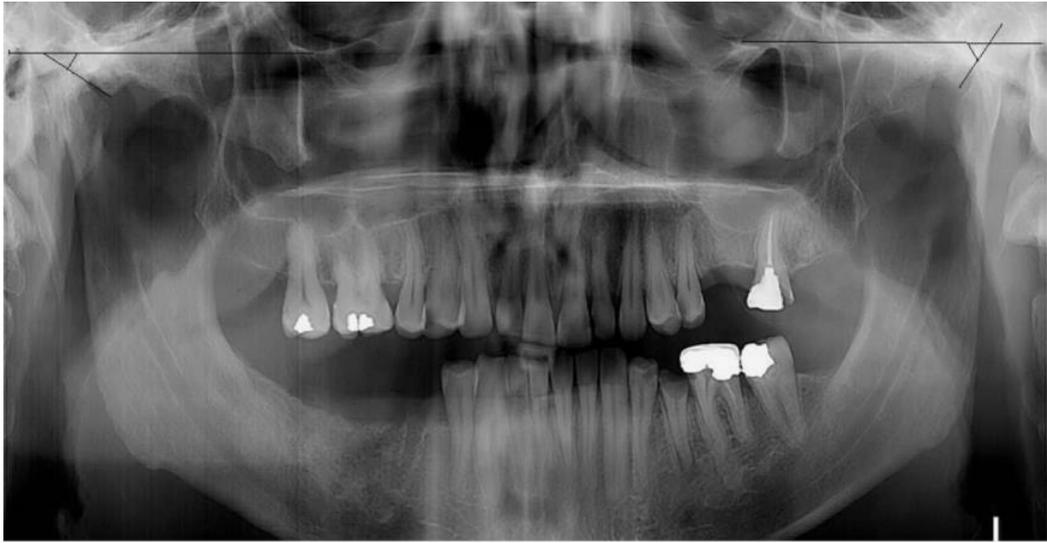
تم إنجاز الصورة الشعاعية البانورامية بواسطة شخص واحد عن طريق وحدة التصوير المستخدمة في كلية طب الأسنان في جامعة حماة، تم وضع كل مريض بحيث يكون مستوى فرانكفورت مواز لمستوى الأرض والمستوى المتوسط السهمي متعامداً مع المستوى الأفقي. تم تثبيت الوضعية عن طريق نقاط الليزر الثلاثية الضوئية ومثبتات وضعيات الرأس الرباعية. حيث تم اختيار المرضى وفق المعايير المحددة و ممن يوجد لديهم صنف ثان لكينيدي في الفك السفلي.

تم قياس مقدار انحدار الجزء الخلفي من القنزعة المفصلية في الجانبين، حيث تم تحديد مستوى فرانكفورت من خلال تحديد أخفض نقطة على الحجاج (النقطة الحجاجية-أوربيتال-) مع النقطة الأكثر علواً في مجرى السمع الباطن (النقطة السمعية-بوربون-) بنفس الجهة. ولرسم المنحدر الخلفي للقنزعة المفصلية فقد تم تحديد أعمق نقطة على التجويف العنابي مع النقطة الأكثر تحديداً في القنزعة المفصلية. ومن أجل معرفة مقدار انحدار الزاوية بين المنحدر الخلفي للقنزعة المفصلية بالنسبة

لمستوى فرانكفورت تم قياس الزاوية في كل جانب (الجانب الذي يتضمن صنف ثان لكينيدي والجانب الذي لا يوجد فيه فقد في الدعامات السنية) على الصورة الشعاعية البانورامية. Csado وزملاؤه 2012. الشكل رقم (1) والشكل رقم (2)



الشكل رقم (1): يظهر النقاط التشريحية المستخدمة في تعيين مقدار انحدار القنطرة المفصليّة



الشكل رقم (2): يظهر الصورة الشعاعية البانورامية لأحد المرضى

التحليل الإحصائية:

اعتمد مستوى الثقة 95% ومستوى الدلالة 5% في هذه الدراسة، وتم إجراء التحليل الإحصائية للبحث باستعمال برنامج (SPSS version 23)، تم إجراء اختبار Shapiro-wilk للتأكد من توزيع قيم المتغيرات الشعاعية المدروسة وفقاً للمنحنى الطبيعي وهو أحد شروط استخدام اختبار T ستودنت، وبناءً على التوزيع الطبيعي للبيانات تم إجراء اختبار T ستودنت للعينات المترابطة Paired-Samples T Student test.

4-النتائج:

المتوسط الحسابي لأعمار المرضى في عينة البحث:

يظهر الجدول رقم (1) الإحصاء الوصفي لعمر أفراد العينة المدروسة.

الجدول رقم (1): يبين الحد الأدنى والحد الأعلى والمتوسط الحسابي والانحراف المعياري لأعمار المرضى (بالسنوات) في عينة البحث.

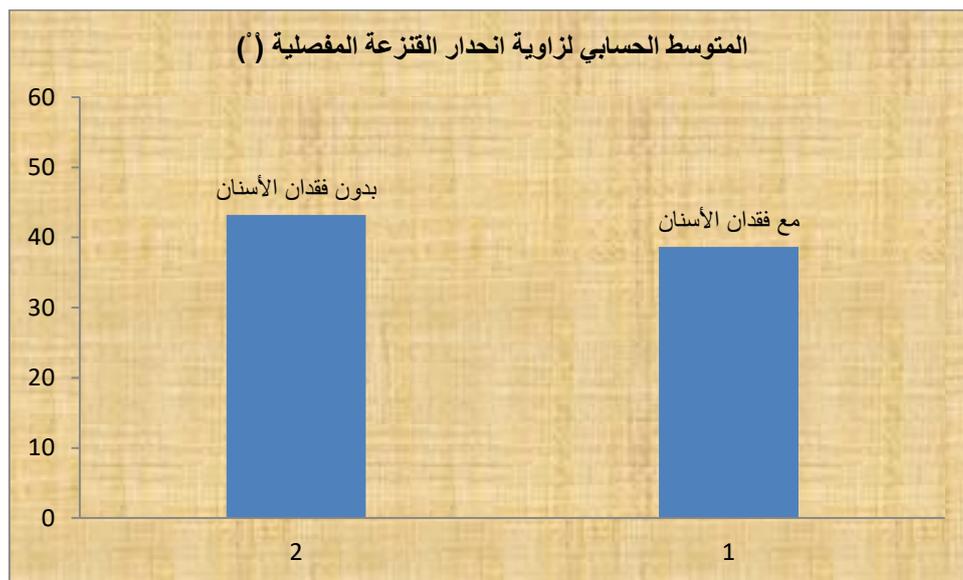
المتغير المدروس = عمر المريض (بالسنوات)					
العمر	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	12	42	67	58	7.64

كما يظهر الجدول (2) الإحصاء الوصفي لمتغير زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية لدى أفراد العينة المدروسة.

الجدول رقم (2): يبين الإحصاء الوصفي لمتغير زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية لدى أفراد العينة المدروسة

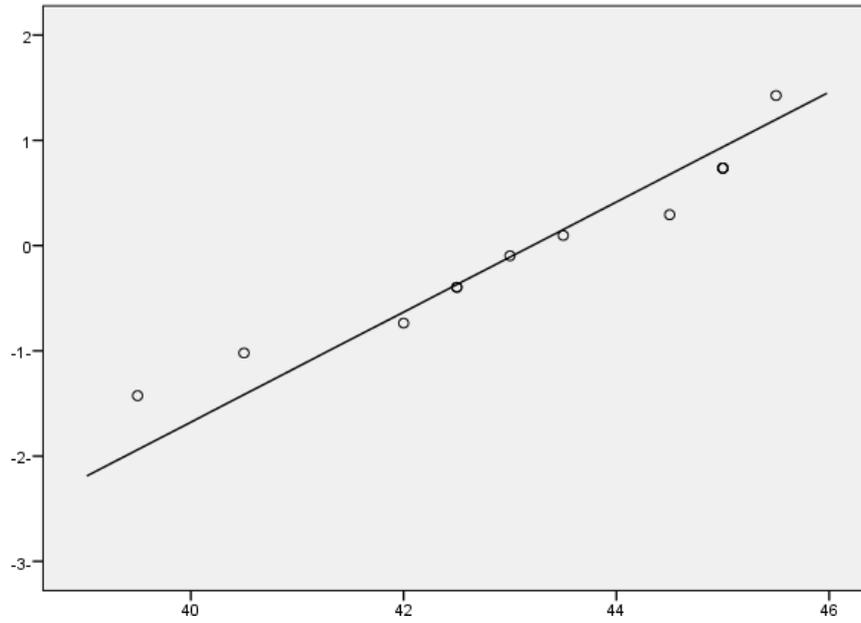
المتغير المدروس = زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية					
الانحراف المعياري	عدد المرضى	الحد الأدنى	الحد الأعلى	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
	12	39.50°	45.50°	43.21°	1.91°
الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان					
	12	36.50°	40.50°	38.66°	1.35°
الجانب الذي فيه فقد دعائم سننية(صنف ثان كينيدي)					

يظهر المخطط رقم (1) المتوسط الحسابي لقيمة زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية لكل من الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان والجانب الذي فيه فقد للدعائم السننية(صنف ثان كينيدي).



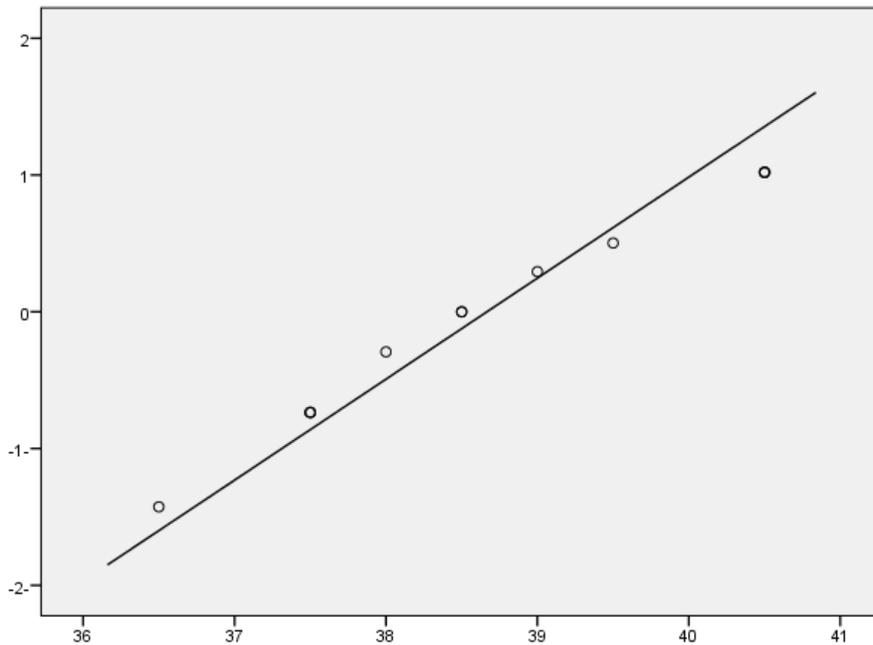
المخطط رقم (1): يبين المتوسط الحسابي لقيمة زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصلية لكل من الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان والجانب الذي فيه فقد للدعائم السننية(صنف ثان كينيدي).

يظهر المخطط رقم (2) التوزيع الطبيعي لبيانات الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان من خلال نتائج اختبار Shapiro-wilk



المخطط رقم (2): يبين التوزيع الطبيعي لبيانات الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان

يظهر المخطط رقم (3) التوزيع الطبيعي لبيانات الجانب الذي فيه فقد للأسنان (صنف ثان كينيدي) من خلال نتائج اختبار Shapiro-wilk



المخطط رقم (3) : يبين التوزيع الطبيعي لبيانات الجانب الذي فيه فقد للأسنان (صنف ثان كينيدي)

يظهر الجدول رقم (3) نتائج اختبار Paired Samples T- Test لدلالة الفرق بين متوسطي زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصالية المدروسة على الصورة البانورامية بين الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان والجانب الذي فيه فقد للأسنان (صنف ثان كينيدي).

المتغير المدروس = زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصالية						
المتغير المدروس	متوسط الفرق بين الجانبين	الانحراف المعياري	الحد الأدنى	الحد الأعلى	قيمة P	دلالة الفرق
زاوية الانحدار الخلفي للقنزعة المفصالية	4.54°	2.54°	2.92°	6.16°	.000	يوجد فرق ذو دلالة إحصائية

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة $P < 0.05$ وبالتالي هناك فرق ذو دلالة إحصائية للمتغير المدروس بين الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للأسنان والجانب الذي فيه فقد للأسنان (صنف ثان كينيدي)، حيث كانت زاوية انحدار القنزعة المفصالية أصغر في الجانب الذي يوجد فيه فقد للدعامات السنية.

5- المناقشة Discussion:

تتعرض النسيج الرخوة والصلبة للمفصل الفكي الصدغي لمرحلة إعادة تشكل كنتيجة للتغيرات الفيزيولوجية والمرضية، حيث يعتبر المفصل الفكي الصدغي نقطة استناد لعتلة من النموذج الثالث تكون فيها الأسنان نقطة المقاومة والعضلات الماضغة مصدر القوى المحركة لهذه العتلة. وضمن نموذج عتلة من الصنف الثالث فإن أي وضع يؤدي إلى زيادة ذراع المقاومة (المسافة بين الأسنان والمفصل) بالنسبة إلى ذراع القوة (المسافة بين العضلات والمفصل) سوف يؤدي إلى زيادة القوة المطبقة على نقطة الاستناد (المفصل)، وبطريقة علمية فإن تطبيق العض على الأسنان الأمامية - بعد فقدان الأسنان الخلفية- سوف يعرض المفصل إلى جهود زائدة وغير طبيعية. (2021 Bhargava)

في هذه الدراسة تم تقييم التغيير في انحدار الجزء الخلفي من القنزعة المفصالية بعد فقدان الأسنان الخلفية أحادي الجانب ومقارنته مع الجانب الذي لا يوجد فيه فقدان للأسنان الخلفية وذلك من خلال دراسة الصورة الشعاعية البانورامية وقياس زاوية انحدار القنزعة المفصالية بالنسبة لمستوى فرانكفورت في الجانب الذي يكون فيه فقد للدعامات السنية (صنف ثان كينيدي) ومقارنته مع الجانب الذي لا يوجد فيه فقد للدعامات السنية (Z Oruba وزملاؤه 2020) (Csado K وزملاؤه 2012). أظهرت نتائج هذه الدراسة وجود تسطح في الجزء الخلفي من القنزعة المفصالية في الجانب الذي يكون فيه فقد للدعامات السنية (صنف ثان كينيدي) مما يؤكد على أهمية الدعم الإطباق الخلفي الذي تؤمنه الأسنان الخلفية ومدى تأثير فقدان الأسنان الخلفية على السطوح العظمية للمفصل الفكي الصدغي. ويمكن تفسير ذلك بأن فقدان الأسنان يمكن أن يسبب تغيير في الوظيفة المضغية والقوى الإطباقية التي تسبب في نقصان الكثافة العظمية مما يؤدي إلى الامتصاص العظمي وتسطح القنزعة المفصالية ومن الممكن أن يسبب انزياح في القرص المفصلي.

وقد اتفقنا مع Hinton RJ 1981 الذي وجد زيادة في تسطح القنزعة المفصالية عند مقارنة المرضى الذين لديهم فقدان في الأرحاء مع أولئك الذين لم يفقدوا الأرحاء. وهذا ما يتوافق مع النتيجة التي توصل إليها Tallents HR وزملاؤه 2002 بأن فقدان الأسنان الخلفية وخاصة الأرحاء الأولى السفلية يمكن أن يُسرّع ويزيد المشاكل المفصالية. وهذا ما أكدته Huang Q وزملاؤه 2002 في دراستهم بأن المضغ أحادي الجانب يسبب زيادة في الحمولة الإطباقية على الجانب غير الوظيفي في المفصل الفكي الصدغي، لذلك فإن فقدان أحادي الجانب للأسنان الخلفية يمكن أن يسبب مع مرور الوقت إعادة تشكل القنزعة المفصالية. إن التغيير الحاصل بين الجانبين من الممكن أن يكون بسبب الاستخدام الشائع لجانب واحد من القوس

السنية خلال المضغ والتوزيع غير المتساوي للقوى الإطباقية وهذا ما يسبب التغير في شكل القنزعة المفصلية بعد فقدان الأسنان الخلفية في جانب واحد. واتفقنا أيضاً مع دراسة Csado وزملاؤه 2012 الذين وجدوا أن تسطح القنزعة المفصلية يكون أكبر في مرضى الأجهزة المتحركة الكاملة بالمقارنة مع مرضى الأسنان الطبيعية. كما اتفقنا مع Chiang MT وزملاؤه 2015 الذين وجدوا في دراسة مشابهة عند فحص المرضى مع فقدان أحادي الجانب للأسنان الخلفية نقصان (تسطح) في تسطح الزاوية عند المقارنة مع المرضى في الجانب غير المفقود. كما اتفقنا في دراستنا مع استنتاج Levartovsky S وزملاؤه 2012 أن فقدان الأرحاء وما يسببه من فقدان الدعم يعتبر السبب الرئيس للتغيرات الشكلية العظمية في لقمة الفك السفلي الذي يؤثر بدوره على المفصل الفكي الصدغي.

من جانب آخر وجد Jasinevicius وزملاؤه 2006 أن لا توجد علاقة بين تغير الزاوية في الانحدار القنزعة المفصلية وأي من فقدان الأسنان وعمر المريض. وهذا ما توصلت إليه الدراسة المنجزة من قبل Chiang وزملاؤه 2015 حول تأثير فقدان الأسنان الخلفية على انحدار القنزعة المفصلية حيث لم يجدوا أي تأثير لعمر أو جنس المريض على انحدار القنزعة المفصلية.

كما أن نتائج هذه الدراسة تؤكد أن المحافظة على الإطباق الطبيعي يمكن أن يكون ضرورياً للمحافظة على العلاقات التشريحية والوظيفية للمفصل الفكي الصدغي. لذلك في حالة فقدان الأسنان فإنه من الضروري إعادة تأهيل الإطباق بالأجهزة التعويضية الجزئية أو الكاملة واستعادة الإطباق الفيزيولوجي من أجل منع التغيرات التشريحية في المفصل الفكي الصدغي فور قلع الأسنان بأسرع وقت ممكن، حيث أن المحافظة على التشابك الحدي والبعث العمودي الإطباق الاعتيادي يعتبر أساسياً للحفاظ على سلامة المفصل الفكي الصدغي.

6-الاستنتاجات Conclusions:

ضمن حدود هذه الدراسة يمكن أن نستنتج ما يلي:

- التغير في الإطباق السني يمكن أن يسبب تغيراً في المفصل الفكي الصدغي.
- فقدان معظم الأسنان الخلفية أو أغلبها يمكن أن يؤثر على القنزعة المفصلية وتصبح ضحلة أكثر أو متسطحة.
- زاوية تسطح القنزعة المفصلية تكون مختلفة بين الأشخاص بغض النظر عن الفقد السني والعمر.
- فقدان الأسنان الخلفية أظهر ارتباطاً واضحاً مع تغير شكل القنزعة المفصلية للمفصل الفكي الصدغي.

7-المراجع References:

- 1) Chiang MT, Li TI, Yeh HW, et al. Evaluation of missing-tooth effect on articular eminence inclination of the temporomandibular joint. J Dent Sci 2015;10:383–387
- 2) Darpan Bhargava. Temporomandibular Joint Disorders. Springer 2021 ISBN 978–981–16–2753–8.
- 3) Dibbets JMH, Dijkman GEHM. The postnatal development of the temporal part of the human temporomandibular joint. A quantitative study on skulls. Ann Anat 1997;179:569–572
- 4) Dos Santos J Jr, Nelson S, Nowlin T. Comparison of condylar guidance setting obtained from a wax record versus an extraoral tracing: a pilot study. J Prosthet Dent 2003; 89: 54–59.
- 5) Estomaguio GA, Yamada K, Ochi K, Hayashi T, Hanada K. Craniofacial morphology and inclination of the posterior slope of the articular eminence in female patients with and without condylar bone change. Cranio 2005; 23: 257–263.
- 6) Gilboa I, Cardash HS, Kaffe I, Gross MD. Condylar guidance: correlation between articular morphology and panoramic radiographic images in dry human skulls. J Prosthet Dent 2008; 99: 477– 482.
- 7) Granados JI. The influence of the loss of teeth and attrition on the articular eminence. J Prosthet Dent 1979;42:78–85.
- 8) Grunert I, Grubweiser GJ, Ulmer H. Bilateral investigation of the temporomandibular joint: an autopsy study of edentulous individuals. J Oral Rehabil 2000;27:671–681
- 9) Helkimo M. Epidemiological surveys of dysfunction of the masticatory system. Oral Sci Rev 1976; 7: 54–66
- 10) Hinton R. Changes in articular eminence morphology with dental function. Am J Phys Anthropol 1981; 54: 439–455
- 11) Hongo T, Yotsuya H, Shibuya K, Kawase M, Ide Y. Quantitative and morphological studies on the trabecular bones in the condyloid processes of the Japanese mandibles. Comparisons between dentulous and edentulous specimens. Bull Tokyo Dent Coll 1989; 30: 67–76.
- 12) Huang Q, Opstelten D, Samman N, Tideman H, Experimentally induced unilateral tooth loss: histochemical studies of the tempomandibular joint. J Dent R 2002;81:209–13

- 13) Jasinevicius TR, Pyle MA, Nelson S, Lalumandier JA, Kohrs KJ, Sawyer DR. Relationship of degenerative changes of the temporomandibular joint (TMJ) with the angle of eminencia. J Oral Rehabil 2006;33:638–645
- 14) Kambylafkas P, Murdock E, Gilda E, Tallents RH, Kyrkanides S. Validity of panoramic radiographs for measuring mandibular asymmetry. Angle Orthod 2006; 76: 388–393.
- 15) Kawashima T, Abe S, Okada M, Kawada E, Saitoh C, Ide Y. Internal structure of the temporomandibular joint and the circumferential bone: comparison between dentulous and edentulous specimens. Bull Tokyo Dent Coll 1997; 38: 87–93
- 16) Kinga Csado, Krisztina Marton, Peter Kivovics. Anatomical changes in the structure of the temporomandibular joint caused by complete edentulousness. Gerodontology 2012;29:11–16
- 17) Koppe T, Scoble SL, Barenklau M, Jankauskas R, Kadwk WM. Factor affect the variation in the adult tempomandibular joint of archaeological human population .Ann Anat 2007;189:320–5
- 18) Levartovsky S, Gavish A, Nagar Y, Sarphati L, Levartovsky D, Winocur E. The association between dental status and temporomandibular osseous changes: a morphological study on Roman–Byzantine skeletons. J Oral Rehabil 2012;39:888–895
- 19) Matsumoto M, Bolognese A. Bone morphology of the temporomandibular joint and its relation to dental occlusion. Braz Dent J 1995; 6: 115–122.
- 20) Nickel JC, McLachlan KR, Smith DM. Eminence development of the postnatal human temporomandibular joint. J Dent Res 1988;67:896–902
- 21) Osterberg T, Carlsson G. Symptoms and signs of mandibular dysfunction in 70–year–old men and women in Gothenburg, Sweden. Community Dent Oral Epidemiol 1979; 7: 315–321.
- 22) Raustia A. Effect of edentulousness on mandibular size and condyle fossa position. J Oral Rehabil 1998; 25: 174–179
- 23) Richard LC. Tempomandibular joint morphology in two Australian aboriginal populations. J Dent Res 1987;66:1602–7
- 24) Ruf S, Pancherz H. Is orthopantomography reliable for TMJ diagnosis? An experimental study on a dry skull. J Orofac Pain 1995; 9: 365–374.

- 25) Tallents HR, Macher DJ, Kyrkanides S, Katzberg RW, Moss ME. Prevalence of missing posterior teeth and intraarticular temporomandibular disorders. J Prosthet Dent 2002;87:45–50.
- 26) Toller PA, Glynn LE. Degenerative diseases of the mandibular joint. In: Cohen B, Kramer IRH eds. Scientific Foundations of Dentistry. London: Heinemann, 1976: 725–734
- 27) Yamada K, Tsuruta A, Hanada K, Hayashi T. Morphology of the articular eminence in temporomandibular joints and condylar bone change. J Oral Rehabil 2004; 31: 438–444.
- 28) Z Oruba, P Malisz, J Sendek, VE Aardal, N Kopycinska, K Krzystyniak, D Darczuk, T Kaczmarzyk. Flattening of the articular eminence is associated with the loss of occlusal support: radiological study. Australian Dental Journal 2020; 65: 53–57

دراسة تأثير تصميم تاج الزيركونيا المصنع بتقنية CAD/CAM في مقاومة الكسر (دراسة مخبرية)

أ.م.د بسام النجار *

ايمن الخالد *

(الإيداع:15 حزيران 2022،القبول:16 تشرين الأول 2022)

الملخص:

الهدف:هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة مقاومة الكسر لتصاميم مختلفة لتيجان الزيركونيا: ثنائي الطبقات (نواة زيركونية مع خزف مغطي)، ووحيد المرحلة، ووحيد المرحلة جزئياً المغطى بخزف من الدهليزي. المواد والطرائق:تألفت عينة البحث من 30 تاج زيركونيا لثنية علوية، ثبتت على دعامات معدنية، وقسمت وفقاً لتصميم التاج إلى ثلاث مجموعات: المجموعة الأولى:10تيجان زيركونيا ثنائية الطبقات، المجموعة الثانية:10 تيجان زيركونيا وحيدة المرحلة، المجموعة الثالثة: 10تيجان زيركونيا وحيدة المرحلة جزئياً مغطاة بخزف من الدهليزي، ألصقت جميع التيجان بواسطة الإسمنت الزجاجي الشاردي، وتمت دراسة مقاومة الانكسار بواسطة جهاز الاختبارات الميكانيكية العام النتائج:بلغت المتوسطات الحسابية لقوى الضغط الاعظمية (1362.50)نيوتن للمجموعة الأولى، و (1366.90) نيوتن للمجموعة الثانية، و (1742.60) نيوتن للمجموعة الثالثة، وباستخدام التحاليل الإحصائية كانت قوة الكسر للتيجان في المجموعة الثالثة أعلى مقارنة بالمجموعتين الأولى والثانية، وتبين عدم وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين الأولى والثانية. الاستنتاجات: اظهر تصميم تيجان الزيركونيا الوحيد المرحلة جزئياً المغطى بقشرة خزفية من الدهليزي أعلى مقاومة كسر مقارنة ببقية المجموعات.

الكلمات المفتاحية: زيركونيا، ثنائية الطبقات، وحيدة المرحلة، وحيدة المرحلة جزئياً.

* طالبة دراسات عليا(ماجستير) – اختصاص التعويضات الثابتة – كلية طب الأسنان – جامعة حماة.

** أستاذ مساعد في قسم التعويضات الثابتة – عميد كلية طب الأسنان – جامعة حماة.

Study of the Design's Effect of the Zirconia Crown Manufactured by CAD/CAM on Fracture Resistance (In–vitro Study)

Dr.Eman Al Khaled*

Dr. Bassam AL Najjar**

(Received:15 June 2022,Accepted:16 October 2022)

Abstract:

Purpose: This study aimed to compare the fracture resistance of different designs of zirconia crowns: Bi-layered zirconia crowns (zirconia core with covered ceramic), monolithic zirconia crowns, and Semimonolithic zirconia crowns .

Materials and Methods: The sample consisted of 30 upper incisor zirconia crowns, fixed on metal die, and divided according to the crown design into three groups: the first group: 10 bi-layered zirconia crowns, the second group: 10 monolithic zirconia crowns, the third group: 10 Semimonolithic zirconia crowns. All crowns were cemented by glass ionomer cement, the fracture resistance was studied by the general mechanical testing instrument.

Results: mean max load values was (1362.50) N for the first group, (1366.90)N for the second group, and (1742.60)N for the third group, using statistical analyzes, the fracture force of crowns in third group was higher compared to first and second groups, and it was found that there was no statistically significant difference between first and second groups.

Conclusions: The design of Semimonolithic zirconia crowns showed the highest fracture resistance compared to the rest of the groups.

Keywords: zirconia, bi-layer, monolithic, Semimonolithic.

*Post graduate student (master degree) – Department of Fixed Prosthodontics – College of Dentistry– Hama University.

** Prof in Fixed Prosthodontics – Dean of Collage of Dentistry – Hama University.

1. المقدمة والمراجعة النظرية: Introduction and Literature Review:

أصبحت الترميمات المعتمدة على الزيركونيا شائعة بشكل متزايد في طب الأسنان. (Aboushelib, De Jager et al. 2005)

نتيجة لضعف النواحي الجمالية لترميمات الزيركونيا التقليدية تم تغطيتها بخزف زجاجي لمحاكاة الخواص البصرية للأسنان الطبيعية (Bömicke, Rammelsberg et al. 2017)، ويعد تشظي و/أو انفصال الخزف المغطي المشكلة الأكثر شيوعاً لهذه الترميمات. (Von Steyern, Carlson et al. 2005)

تم تطوير العديد من التقنيات لتحسين الناحية الجمالية لهذه الترميمات، وللتغلب على مشكلة انفصال أو انكسار الخزف المغطي، ومن هذه التقنيات تصنيع ترميمات الزيركونيا من الجيل الثالث كترميمات وحيدة المرحلة من دون خزف مغطي (Habibi, Dawid et al. 2020) ، وأيضاً يؤدي تغطية السطح الشفوي فقط بالخزف إلى تحسين الناحية الجمالية لمثل هذه الترميمات. (Bömicke, Rammelsberg et al. 2017)

1-1 أجيال الزيركونيا Zirconia generations :

الجيل الأول : First generation (3Y-TZP) : يحتوي على 3% مول من الايتريا و 0,25% بالوزن ألومينا (Rosentritt, Preis et al. 2020) ،تستخدم بشكل أساسي لتصنيع النواة الداعمة في التيجان والجسور (Zhang and Lawn 2018)، على الرغم من أن هذه المواد توفر مقاومة عالية عند تطبيقها كنواة، ولكن تعتبر غير مرضية بشكل كبير من الناحية الجمالية، وتتطلب تغطيتها بخزف زجاجي ،ويعد تشظي أو انكسار الخزف المغطي أكثر المشاكل السريرية شيوعاً في هذا الجيل. (Rosentritt, Preis et al. 2020)

الجيل الثاني: second generation (3Y-TZP) :أظهر هذا الجيل بعض الاختلاف عن الجيل الأول في درجة نفوذية الضوء، وذلك من خلال تغيير في محتوى الألومينا، والذي تم تقليله من 0.25% wt إلى 0,05 %wt (Zhang, Inokoshi et al. 2016) ،يمتلك هذا الجيل خصائص ميكانيكية مرضية، يعتبر هذا الجيل مناسب للترميمات الخلفية وحيدة المرحلة، ولكنه لا يزال غير مناسب جمالياً بشكل كافي لاستخدامه كترميمات وحيدة المرحلة في المنطقة الأمامية. (Zhang and Lawn 2018)

الجيل الثالث: third generation (5Y-TZP) :تم زيادة محتوى الايتريا إلى 5% مول، يحتوي مايقرب 50% من الطور المكعب من بلورات الزيركونيا (Kwon, Lawson et al. 2018) ، مما يجعل الزيركونيا أكثر استقراراً، وأكثر مقاومة للشيخوخة الحرارية المائية، وبالتالي أقل عرضة للتلف في درجات الحرارة المنخفضة . (Inokoshi, Vanmeensel et al. 2015)

السبب الرئيسي لزيادة الشفافية هي الخواص المتماثلة للطور المكعب، الذي يمنع انكسار الطور الرباعي المتبقي، مما يقلل من معامل التشتت البصري . (Zhang, Reveron et al. 2019)

يعاني هذا الجيل من انخفاض متانة الكسر بسبب غياب خاصية التقسية بالتحول الموجودة في 3Y_TZP. (Carrabba, Keeling et al. 2017)

الجيل الرابع: fourth generation (4Y-TZP) :يحتوي 4% مول من الايتريا و تم تطويره لموازنة الخصائص البصرية والميكانيكية بين الجيلين الثاني والثالث، حيث يظهر شفافية أعلى من 3y-tzp وأقل من 5y-tzp. يستطب لصنع الجسور الطويلة (هياكل أو جسور وحيدة المرحلة) ،وتيجان أمامية و/ أو خلفية وحيدة المرحلة. Rosentritt, Preis et al. (2020)

1-2- النماذج المستخدمة في تصميم التعويضات المقواة بالزيركونيا:

أولاً: النموذج التقليدي (ثنائي الطبقات) Bi-layered :

يتكون التاج من طبقتين: نواة زيركونية 3Y-TZP مغطاة بخزف زجاجي ، يتم دمج الخزف الزجاجي منخفض القوة مع نواة الزيركونيا عالية القوة للجمع بين القوة والنتائج الجمالية. (Pilathadka and Vahalová 2007)
 التقنيات المستخدمة في صنع التعويضات ثنائية الطبقات: يتم أولاً تصنيع النواة الزيركونية ثم القشرة الخزفية
 ❖ تقنيات تصنيع نواة الزيركونيا:

1- طريقة النسخ الآلي: تتم عملية النسخ الآلي كما يلي: يصنع قالب من الراتنج أو الشمع بسماكة 0,8 ملم على السن المحضرة، ثم يثبت على حامل خاص في الجهة اليسرى من وحدة النسخ الآلي أو المسح، تثبت القطع الخزفية المعدة للنسخ الآلي على الحامل الأيمن للجهاز، يمسح القالب آلياً بواسطة رأس ماسح خاص في جهاز النسخ الآلي ليتم تشكيل نواة مماثلة له في الأبعاد من القطعة الخزفية. (النجار ب)

2- طريقة التصميم بمساعدة الحاسب /التصنيع بمساعدة الحاسب CAD/CAM: تستخدم هذه الأنظمة سلسلة من العمليات تتضمن المسح الضوئي- التصميم - النحت ،يقوم جهاز الماسح الضوئي بتحويل شكل الأسنان المحضرة إلى معلومات ثلاثية الأبعاد، ثم يترجم الحاسوب هذه المعلومات إلى خريطة ثلاثية الأبعاد، ثم يقوم بعمل تصميم للتعويض، ومن بعدها تقوم وحدة النحت بمساعدة الحاسوب على نحت المادة التعويضية للحصول على التعويض المطلوب.
 (Freedman, Quinn et al. 2007)

❖ تقنيات تطبيق القشرة الخزفية فوق النواة الزيركونية

• تقنية الطبقات Traditional Layering Veneering Technique (LV): يتم مزج بودرة الخزف مع السائل ،ويطبق مباشرة على نواة الزيركونيا الملبدة، تتضمن هذه التقنية:الضغط، الخبز، التزجيج(Turgut 2020) ، وتتطلب أن يمتلك الخزف المغطي معامل تمدد حراري مماثل للزيركونيا. (Juntavee and Serirojanakul 2019)

• تقنية الضغط Over Pressing Technique (OP) : تتطلب تشميع التعويض بشكله النهائي على هيكل الزيركونيا، متبوعاً بالكسي والضغط بالحرارة باستخدام خزف قابل للصب. (Al-Wahadni, Shahin et al. 2018).

• تقنية CAD/CAM: حيث أن نواة الزيركونيا والقشرة الخزفية المغطية يتم تصميمهما معا في برنامج CAD ويتم استخدام طريقتين مختلفتين لتصنيع القشرة :

• في الطريقة الأولى :يتم صنع طبقة القشرة من الخزف الزجاجي ليثيوم دي سيليكات، وترتبط النواة مع القشرة بواسطة مسحوق الخزف الزجاجي.(Beuer, Schweiger et al. 2009)

في الطريقة الثانية :يتم صنع القشرة من بلوكات الخزف الفلدسباري،ويتم تثبيته على نواة الزيركونيا بواسطة اسمنت راتنجي.(Schmitter, Mueller et al. 2013)

• التقنية المضاعفة: تتضمن القشرة المضغوطة بالحرارة ومتبوعة بتقنية الطبقات.(Luo and Zhang 2010)

ثانياً :التعويضات وحيدة المرحلة monolithic :

تأتي كلمة monolithic من الكلمة اليونانية monolithos وتعني single stone، يتم وصف التاج بأنه monolithic عندما تتألف من مادة واحدة في وحدة واحدة (Stawarczyk, Keul et al. 2017).

يتم تصنيع هذه الترميمات باستخدام CAD/CAM، وهذه الترميمات لا تغطي بقشرة خزفية ويمكن أن تنتهي إما بالتلميع أو بوضع طبقة glaze. (Hmaidouch, Müller et al. 2014)

ثالثاً: أنظمة التعويضات وحيدة المرحلة المغطاة بخزف من الدهليزي:

هو عبارة عن تصميم تاج وحيد المرحلة مغطى بخزف من الناحية الدهليزية، يمكن أن يكون طريقة للتغلب على مشكلة كسر الخزف المغطى، أو محدودية جمالية تاج الزيركونيا وحيد المرحلة، بهذه الطريقة يمكن استبعاد الخزف عن الأسطح المعرضة للجهود العالية

3. المواد والطرائق: Materials and Methods

1- تجهيز العينات: تم تصميم ثنية علوية محضرة لاستقبال تاج زيركونيا، بواسطة برنامج blender



الشكل (1): تصميم ثنية علوية

• تم تصنيع نموذج لمثال العمل الافراضي بواسطة الطابعة ثلاثية الأبعاد، وفقا للتصميم الذي تم إنشاؤه بواسطة برنامج blender.



الشكل (2): نموذج لمثال العمل الافراضي

• ثم تم أخذ طبعة لهذا النموذج بواسطة مطاط ذو تفاعل تكاثفي (Silect Set, Italy) ، وتم صب الطبعة باستخدام خليطه معدنية من النيكل كروم للحصول على المثال الافراضي الرئيسي.



الشكل (3): المثال الافراضي الرئيسي

• تم إعادة الخطوة السابقة (أخذ الطبعة وصبها بخليطه النيكل كروم) حتى تم الحصول على 10 دعامات معدنية.

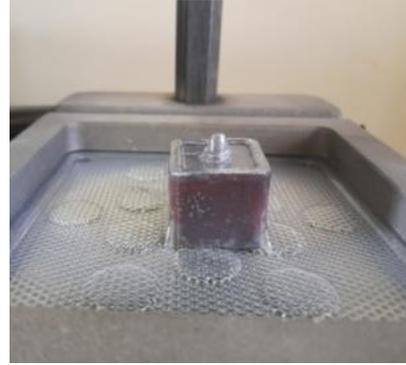


الشكل (4): عينة من الدعامات المعدنية

• تم اخذ صفيحة فاكيوم للمثال الافراضي الرئيسي بعد وضعه بالمكعب المعدني للاستفادة من الصفيحة بضبط وضعية الدعامات المعدنية ضمن الاكريل



الشكل (5): صفيحة فاكيوم للمثال الافراضي



الشكل (4): فاكيوم للمثال الرئيسي الافراضي وهو بداخل المكعب

2- صنع القواعد الاكريلية :

تم تجهيز مكعبات معدنية بطول وعرض وارتفاع 22مم، تم عزل سطحها الداخلي بالفازلين لتسهيل خروج القالب الاكريلي، ثم تم تغطية كل دعامة معدنية بشكل عمودي تماماً ضمن القالب الاكريلي في المكعب لمستوى أسفل خط الإنهاء ب ٢ ملم ، ولضمان الوضعية العمودية للدعامات المعدنية استخدمت صفيحة الفاكيوم المأخوذة سابقا ، تم نزع القالب من المكعب بعد التماثر النهائي للاكريل والحصول على مكعب اكريلي، تم تغطية كل الدعامات المعدنية بهذه الطريقة. ثم رملت الدعامات المعدنية باستخدام جهاز ترميل بحبيبات اوكسيد الألمنيوم .



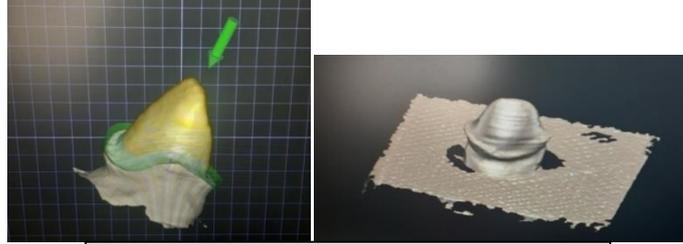
الشكل (7): الدعامات المعدنية بعد إنزالها بالقوالب الاكريلية



الشكل (6): إنزال إحدى الدعامات ضمن القاعدة الاكريلية باستخدام صفيحة الفاكيوم

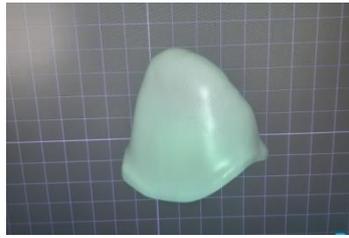
3- صنع التيجان الزيركونية :

تم إجراء مسح للمثال الرئيسي الافرادي المعدني بواسطة الماسح الضوئي (3D Dental Scanner Swing, DOF INC, Korea) الخاص بجهاز CAD/CAM الموجود في المعهد التقاني لطب الأسنان-جامعة حماة للحصول على صورة ثلاثية الأبعاد للمثال المحضر .



الشكل (8): صورة ثلاثية الأبعاد للمثال المحضر

❖ تصنيع القبعات الزيركونية للمجموعة الأولى (تيجان الزيركونيا التقليدية ثنائية الطبقات) :صممت القبة الزيركونية بواسطة برنامج حاسوبي خاص EXO CAD ، بثخانة 0,5 مم على كل السطوح مع ترك مسافة 20 ميكرون للاسمنت على كافة السطوح، باستثناء شريط بعرض 1 مم فوق خط الإنهاء يكون فيها الانطباق تام.



الشكل (9): القبة الزيركونية المصممة بواسطة برنامج exo cad

نقلت هذه البيانات إلى جهاز التفرير الملحق بوحدة (Arum5x-300arum dental solution,korea) CAD/CAM حيث تم صنع القبعات الزيركونية من قالب زيركونيا ملبدة جزئيا (upcera, china) من الجيل الأول. ثم لبدت القبعات في فرن التلييد (Nabertherm GmbH, Germany) الموجود في المعهد التقاني لطب الأسنان- جامعة حماة بدرجة حرارة 1530 درجة مئوية لمدة 8 ساعات وتكون بذلك قد حصلنا على القبعات الزيركونية.



الشكل (10): القبعات الزيركونية بعد التلييد

❖ تصنيع تيجان المجموعة الثانية (التيجان وحيدة المرحلة):تم إجراء تصميم لتيجان المجموعة الثانية بواسطة برنامج EXO CAD بحيث تكون ثخانة الحد القاطع 1,5 مم والسطح الدهليزي 1,5 مم.



الشكل (11): التاج وحيد المرحلة المصمم ببرنامج exo cad

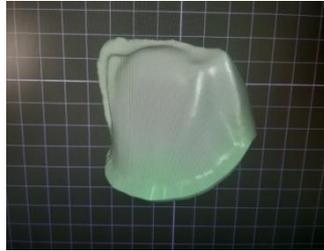
ثم فرزت العينات من قالب زيركونيا من الجيل الثالث (upcera, china) وأجري التلييد بدرجة حرارة 1450 درجة مئوية لمدة 8 ساعات حسب تعليمات الشركة المصنعة.

وتم أخذ دليل سيليكوني لأحد تيجان هذه المجموعة ليتم ضبط عملية تخزيف المجموعتين الأولى والثالثة.



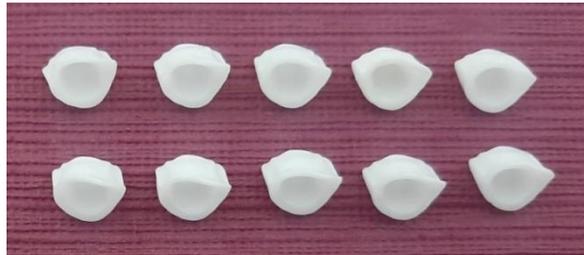
الشكل (12): التيجان وحيدة المرحلة بعد التلييد

❖ صنع تيجان المجموعة الثالثة (وحيدة المرحلة جزئياً): أجري تعديل على تصميم تيجان المجموعة الثانية ،حيث تم المحافظة على نفس التصميم مع إنقاص ثخانة السطح الدهليزي لتصبح 0,5 مم.



الشكل (13): تصميم التاج وحيد المرحلة جزئياً بواسطة برنامج exocad

ثم فرزت التيجان بواسطة جهاز التفريز من قالب زيركونيا من الجيل الأول (upcera, china)،ولبدت حسب تعليمات الشركة المصنعة.



الشكل (14): التيجان وحيدة المرحلة جزئياً بعد التلييد

4-تصنيع القشرة الخزفية المغطية :

• تصنيع القشرة الخزفية المغطية للمجموعة الأولى(تيجان الزيركونية التقليدية ثنائية الطبقات) :
ضبطت ثخانة القشرة الخزفية باستخدام الدليل الذي تم أخذه مسبقاً لأحد تيجان المجموعة الثانية. مزج المسحوق مع السائل (Germany),GC Initial zr-fs،حتى الحصول على القوام المناسب، ومن ثم طبق المزيج على سطح القبة الزيركونية،ومن ثم اجري خبز الخزف بواسطة الفرن الخاص (SIRIO luxor SR852,Italy) وفقاً لتعليمات الشركة المصنعة تم التأكد من الثخانة بواسطة مقياس الثخانة اليدوي.



الشكل (15): التيجان ثنائية الطبقات بعد التخریف

• وبنفس الطريقة السابقة تم تصنيع القشرة الخزفية لتيجان المجموعة الثالثة (وحيد المرحلة جزئياً).



الشكل (16): التيجان وحيدة المرحلة جزئياً بعد التخریف

5-الإلصاق

تم إلصاق التيجان الزيركونية على الدعامات المعدنية بواسطة الاسمنت الزجاجي الشاردي Vivaglass, Ivoclar (Vivadent, Germany) تم مزج المسحوق مع السائل بنسبة (1:1) حسب تعليمات الشركة المصنعة ،ونقل المزيج إلى باطن التاج الذي طبق ع الدعامه المعدنية ،واستخدم ضغط إصبعي في البداية ثم استخدمت ملزمة الإلصاق لتوحيد قوة الضغط بوزن 2,5كغ على السطح القاطع وتركت العينة مدة سبع دقائق تحت تأثير الملزمة لتمام تصلب الاسمنت. أزيلت الزوائد ووضعت العينات في المحلول الفيزيولوجي.



الشكل (17): إلصاق إحدى العينات



الشكل (19): التيجان وحيدة المرحلة بعد الإصاق



الشكل (18): التيجان ثنائية الطبقات بعد الإصاق



الشكل (20): التيجان وحيدة المرحلة جزئيا بعد الإصاق

6- اختبار قوة الكسر

اجري اختبار مقاومة الكسر في كلية الهندسة الميكانيكية – جامعة البعث بواسطة جهاز الاختبارات الميكانيكية العام حيث تم وضع العينات بحيث تكون الزاوية بين رأس التحميل ومحور السن 135 درجة ثم طبقت قوة الضغط في نقطة على السطح الحنكي تبعد 2,5 مم عن الحد القاطع حتى حدوث الكسر وسجلت القوة اللازمة لحدوث الكسر بالنيوتن



الشكل (21): اختبار قوة الكسر لإحدى

4. النتائج والدراسة الإحصائية: The Results And Statistical Study

تألفت عينة البحث من 30 تاج زيركونيا لثنائية علوية وضعت على دعامات معدنية وقسمت إلى 3 مجموعات وفقا لتصميم التاج:

المجموعة الأولى: G1 تيجان زيركونيا تقليدية ثنائية الطبقات Bi-layered
المجموعة الثانية: G2 تيجان زيركونيا وحيدة المرحلة Monolithic
المجموعة الثالثة: G3 تيجان زيركونيا وحيدة المرحلة جزئيا مغطاة بخزف من الدهليزي Semi monolithic

الجدول رقم (1): المقاييس الإحصائية الوصفية لمتغير مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) في مجموعات الدراسة

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة
المجموعة الأولى: G1	10	1362.50	122.83	38.84	1176	1480
المجموعة الثانية: G2	10	1366.90	135.30	42.79	1136	1598
المجموعة الثالثة: G3	10	1742.60	494.33	156.32	1246	2544
الإجمالي	30	1490.67	345.01	62.99	1136	2544

الجدول رقم (2): نتائج استخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه ANOVA One way

التفسير	قيمة الاحتمالية P-value	قيمة F	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	الإحصائيات
توجد فروق دالة إحصائية	0.013	5.142	476076.433	2	952152.867	بين المجموعات
			92585.548	27	2499809.800	ضمن المجموعات
				29	3451962.667	الإجمالي

من الجدول أعلاه نلاحظ بأن قيمة الاحتمالية P-value أصغر من القيمة 0.05 عند المقارنة ما بين مجموعات التجربة، أي أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائية في متوسطات متغير مقدار مقاومة الانكسار (بالنيوتن) بين اثنتين على الأقل من مجموعات التجربة الثلاثة، ولتحديد أي المجموعات تختلف عن الأخريات تم إجراء الاختبارات البعدية Post Hoc Tests (Bonferroni) لدراسة دلالة الفروق الثنائية في بين مجموعات التجربة .

الجدول رقم (3): نتائج استخدام الاختبارات البعدية Post Hoc Tests (Bonferroni)

التفسير	قيمة الاحتمالية P-value	الفرق بين المتوسطين	المجموعات
لا توجد فروق دالة إحصائية	1.000	-4.4	G2 G1
توجد فروق دالة إحصائية	0.028	-380.1	G3 G1
لا توجد فروق دالة إحصائية	1.000	4.4	G1 G2
توجد فروق دالة إحصائية	0.031	-375.7	G3 G2
توجد فروق دالة إحصائية	0.028	380.1	G1 G3
توجد فروق دالة إحصائية	0.031	375.7	G2 G3

من الجدول أعلاه نلاحظ ما يلي:

عند المقارنة الثنائية ما بين مقدار مقاومة الانكسار بين المجموع الأولى: G1 والمجموعة الثانية: G2 نجد أن مقدار مقاومة الانكسار في المجموعة الأولى أصغر منه في المجموعة الثانية: وذلك دون وجود فروق دالة إحصائية حيث قيمة مستوى الدلالة أكبر من القيمة 0.05 ($P > 0.05$).

عند المقارنة الثنائية ما بين مقدار مقاومة الانكسار بين المجموعة الأولى: G1 والمجموعة الثالثة: G3 نجد أن مقدار مقاومة الانكسار في المجموعة الأولى أصغر منه في المجموعة الثالثة وذلك بفروق دالة إحصائية حيث قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ($P < 0.05$).

عند المقارنة الثنائية ما بين مقدار مقاومة الانكسار بين المجموعة الثانية: G2 والمجموعة الثالثة: G3، نجد أن مقدار مقاومة الانكسار في المجموعة الثانية أصغر منه في المجموعة الثالثة وذلك بفروق دالة إحصائية حيث قيمة مستوى الدلالة أصغر من القيمة 0.05 ($P < 0.05$).

5- المناقشة Discussion:

5-1 مناقشة مواد وطرق البحث :

تم اختيار قالب زيركونيا ملبد جزئياً من الجيل الأول للمجموعتين الأولى والثالثة حسب تعليمات الشركة المصنعة، حيث إن الجيل الأول يستخدم كنواة للتيجان الزيركونية التقليدية وللتيجان وحيدة المرحلة جزئياً. (López-Suárez, Castillo-Oyagüe et al. 2018) (Rad, Succaria et al. 2015)

تم اختيار قالب زيركونيا ملبد جزئياً من الجيل الثالث للمجموعة الثانية حسب تعليمات الشركة المصنعة، حيث أن الجيل الثالث يستخدم كتيجان أمامية وحيدة المرحلة. (Cho, Lim et al. 2020) تم إجراء البحث على دعامات معدنية وذلك لتوحيد تصميم التحضير، وبذلك ألغيت مشكلة اختلاف التحضير (المقداد، ع.سويد، 2021)

استخدم الدليل السلكوني كطريقة لضمان ثخانة واحدة للخزف (Badran, Abdel Kader et al. 2019) جميع التيجان كان لها نفس الشكل والأبعاد ونفس الخزف استخدم لتخريف المجموعتين الأولى والثالثة تسهيلاً للمقارنة بين المجموعات. (Johansson, Kmet et al. 2014)

تم إلصاق جميع التيجان بواسطة الاسمنت الزجاجي الشاردي، حيث يتمتع بخواص ميكانيكية جيدة وخصوصاً عند استخدامه مع التيجان الزيركونية، حيث لا يوجد تأثير لنوع الاسمنت المستخدم على مقاومة الكسر لتيجان الزيركونيا. (Nakamura, Mouhat et al. 2016)

تم تطبيق قوى الضغط على العينات وفق زاوية 135 درجة على المحور الطولي للسن في جهاز الاختبارات الميكانيكية العام وذلك لمحاكاة زاوية التماس بين الأسنان الأمامية للفك العلوي والسفلي في الصنف الأول لأنجل (Badran, Abdel Kader et al. 2019)

5-2 مناقشة نتائج البحث :

كان مقدار مقاومة الانكسار لمجموعة التيجان وحيدة المرحلة المغطاة بخزف من الدهليزي Semi monolithic أعلى من مجموعة التيجان وحيدة المرحلة Monolithic ومن مجموعة التيجان التقليدية ثنائية الطبقات Bi-layered، بينما لم يكن هناك فارق هام إحصائياً بين مجموعة التيجان وحيدة المرحلة Monolithic ومجموعة التيجان التقليدية ثنائية الطبقات Bi-layered

وقد تفسر هذه النتائج بأن :

عندما تم تصميم التاج الزيركوني بحيث يكون وحيد المرحلة جزئياً Semimonolithic (حيث تم إزالة الخزف المغطي من المنطقة الحنكية المعرضة للجهود الاطباقية) ،بقي هذا الجزء مكون من زيركونيا 3Y-TZP (جيل أول)، والتي تتمتع بأفضل الخصائص الميكانيكية (خاصية التقسية بالتحول) ، وبالتالي تم التغلب على مشكلة تشطي وتصدع القشرة الخزفية المغطية. (Rad, Succaria et al. 2015)

أما بالنسبة للتصميم وحيد المرحلة Monolithic فقد استخدم في هذه الدراسة قوالب زيركونية من الجيل الثالث، تحتوي على جزء عالي من المرحلة المكعبة وجزء منخفض من المرحلة الرباعية، وهذا يؤدي إلى أن القوة الميكانيكية سوف تنخفض بسبب نقص الطور الرباعي المسؤول عن خاصية التقسية بالتحول، المسؤولة عن الخواص الميكانيكية وهذا يفسر عدم تفوقه على التصميم المغطى جزئياً Semimonolithic. (Ban 2019). اتفقت هذه الدراسة :

مع دراسة (Lopez-Suarez, Rodriguez et al. 2017) حيث وجدوا عدم وجود اختلافات ذات دلالة إحصائية في مقاومة الكسر بين التيجان ثنائية الطبقات والتيجان وحيدة المرحلة اختلفت دراستنا مع كل من : (Lameira and De Souza 2015)، (Güngör, Nemli et al. 2019)، (Ezzat,)، (Sharka et al. 2021).

حيث أظهرت دراستهم تفوق التصميم وحيد المرحلة على التصميم التقليدي حيث أبدت التيجان والجسور وحيدة المرحلة مقاومة كسر أعلى مقارنة بالتيجان التقليدية ثنائية الطبقات ويعود السبب في ذلك إلى استخدامهم قوالب زيركونية من الجيل الثاني في التصميم وحيد المرحلة

واختلفت مع دراسة (Al-Qaysi, Saleh et al. 2021) حيث أظهرت هذه الدراسة أن التيجان وحيدة المرحلة أظهرت أعلى مقاومة كسر، وكان التصميم المكسو بالقشرة جزئياً أظهر مقاومة كسر مماثلة للتصميم وحيد المرحلة، وكانت أدنى مقاومة للتصميم التقليدي، ويعود سبب الاختلاف إلى أن Alqaysi استخدم في دراسته قوالب زيركونيا من الجيل الثاني لجميع التصاميم على الأرحاء

6-الاستنتاجات Conclusions

أظهر تصميم تيجان الزيركونيا وحيد المرحلة جزئياً المغطى بقشرة خزفية من الدهليزي أعلى مقاومة كسر

7-التوصيات Recommendation:

من خلال نتائج هذا البحث يوصى بما يلي :

استخدام تصميم التاج وحيد المرحلة المغطى جزئياً بخزف من الدهليزي كونه يحقق أعلى قوة انكسار بين التصميمات الثلاثة ويحقق ناحية جمالية

8-المراجع:

- 1-النجار، ب. (2019). التعويضات الثابتة لطلاب السنة الخامسة، منشورات جامعة حماة ص94-95
- 2-المقداد، ع.سويد، إ. (2021). تأثير شكل تحضير السطح الطاحن على مقاومة الكسر لتيجان الزيركونيا المصنعة بتقنية ال CAD/CAM. مجلة جامعة دمشق للعلوم الطبية 37: (4) ص 69
- 3-Aboushelib, M. N., N. De Jager, C. J. Kleverlaan and A. J. Feilzer (2005). "Microtensile bond strength of different components of core veneered all-ceramic restorations." Dental Materials 21(10): 984-991.
- 4-Al-Qaysi, S. H., A. R. M. Saleh and H. M. El-Damanhoury (2021). "Fracture resistance and failure mode of layered translucent zirconia with different crown designs." Dental Materials Journal.
- 5-Al-Wahadni, A., A. Shahin and K. S. Kurtz (2018). "An in vitro investigation of veneered zirconia-based restorations shade reproducibility." Journal of Prosthodontics 27(4): 347-354.

- 6–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**.
- 7–Bakitian, F., P. Seweryniak, E. Papia, C. Larsson and P. V. von Steyern (2018). "Effect of different semimonolithic designs on fracture resistance and fracture mode of translucent and high–translucent zirconia crowns." Clinical, cosmetic and investigational dentistry**10**: 51.
- 8–Ban, S. (2019). "Chemical durability of high translucent dental zirconia." Dental Materials Journal.
- 9–Beuer, F., J. Schweiger, M. Eichberger, H. F. Kappert, W. Gernet and D. Edelhoff (2009). "High–strength CAD/CAM–fabricated veneering material sintered to zirconia copings—a new fabrication mode for all–ceramic restorations." Dental Materials**25**(1): 121–128.
- 10–Bömicke, W., P. Rammelsberg, T. Stober and M. Schmitter (2017). "Short-term prospective clinical evaluation of monolithic and partially veneered zirconia single crowns." Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**29**(1): 22–30.
- 11–Carrabba, M., A. J. Keeling, A. Aziz, A. Vichi, R. F. Fonzar, D. Wood and M. Ferrari (2017). "Translucent zirconia in the ceramic scenario for monolithic restorations: A flexural strength and translucency comparison test." Journal of dentistry**60**: 70–76.
- 12–Cho, Y.–E., Y.–J. Lim, J.–S. Han, I.–S. L. Yeo and H.–I. Yoon (2020). "Effect of Yttria content on the translucency and masking ability of Yttria–stabilized tetragonal zirconia polycrystal." Materials**13**(21): 4726.
- 13–Ezzat, Y., R. Sharka, M. Rayyan and M. Al–Rafee (2021). "Fracture Resistance of Monolithic High–Translucency Crowns Versus Porcelain–Veneered Zirconia Crowns After Artificial Aging: An In Vitro Study." Cureus**13**(12).
- 14–Freedman, M., F. Quinn and M. O'Sullivan (2007). "Single unit CAD/CAM restorations: a literature review." journal of the Irish Dental Association**53**(1).
- 15–Güngör, M. B., S. K. Nemli, B. T. Bal, E. Tamam, H. Yılmaz and C. Aydın (2019). "Fracture resistance of monolithic and veneered all–ceramic four–unit posterior fixed dental prostheses after artificial aging." Journal of oral science: 18–0060.
- 16–Habibi, Y., M. T. Dawid, M. Waldecker, P. Rammelsberg and W. Bömicke (2020). "Three-year clinical performance of monolithic and partially veneered zirconia ceramic fixed partial dentures." Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**32**(4): 395–402.

- 17–Hmaidouch, R., W.–D. Müller, H.–C. Lauer and P. Weigl (2014). "Surface roughness of zirconia for full–contour crowns after clinically simulated grinding and polishing." International journal of oral science**6**(4): 241–246.
- 18–Inokoshi, M., K. Vanmeensel, F. Zhang, J. De Munck, G. Eliades, S. Minakuchi, I. Naert, B. Van Meerbeek and J. Vleugels (2015). "Aging resistance of surface–treated dental zirconia." Dental Materials**31**(2): 182–194.
- 19–Juntavee, N. and P. Serirojanakul (2019). "Influence of different veneering techniques and thermal tempering on flexural strength of ceramic veneered yttria partially stabilized tetragonal zirconia polycrystalline restoration." Journal of Clinical and Experimental Dentistry**11**(5): e421.
- 20–Kwon, S. J., N. C. Lawson, E. E. McLaren, A. H. Nejat and J. O. Burgess (2018). "Comparison of the mechanical properties of translucent zirconia and lithium disilicate." The Journal of prosthetic dentistry**120**(1): 132–137.
- 21–Lameira, D. P. and G. M. De Souza (2015). "Fracture strength of aged monolithic and bilayer zirconia–based crowns." BioMed research international**2015**.
- 22–López–Suárez, C., R. Castillo–Oyagüe, V. Rodríguez–Alonso, C. D. Lynch and M.–J. Suárez–García (2018). "Fracture load of metal–ceramic, monolithic, and bi–layered zirconia–based posterior fixed dental prostheses after thermo–mechanical cycling." Journal of Dentistry**73**: 97–104.
- 23–Lopez–Suarez, C., V. Rodriguez, J. Pelaez, R. Agustin–Panadero and M. J. Suarez (2017). "Comparative fracture behavior of monolithic and veneered zirconia posterior fixed dental prostheses." Dental Materials Journal**36**(6): 816–821.
- 24–Luo, X. P. and L. Zhang (2010). "Effect of veneering techniques on color and translucency of Y-TZP." Journal of Prosthodontics: Implant, Esthetic and Reconstructive Dentistry**19**(6): 465–470.
- 25–Mahmood, D. J. H., E. H. Linderoth, A. Wennerberg and P. V. Von Steyern (2016). "Influence of core design, production technique, and material selection on fracture behavior of yttria–stabilized tetragonal zirconia polycrystal fixed dental prostheses produced using different multilayer techniques: split–file, over–pressing, and manually built–up veneers." Clinical, cosmetic and investigational dentistry**8**: 15.
- 26–Nakamura, K., M. Mouhat, J. M. Nergård, S. J. Læg Reid, T. Kanno, P. Milleding and U. Örtengren (2016). "Effect of cements on fracture resistance of monolithic zirconia crowns." Acta biomaterialia odontologica Scandinavica**2**(1): 12–19.

- 27–Nakamura, T., Y. Nakano, H. Usami, S. Okamura, K. Wakabayashi and H. Yatani (2020). "In vitro investigation of fracture load and aging resistance of high–speed sintered monolithic tooth–borne zirconia crowns." Journal of prosthodontic research**64**(2): 182–187.
- 28–Pilathadka, S. and D. Vahalová (2007). "Contemporary All–ceramic Materials–Part 1." ACTA MEDICA–HRADEC KRALOVE–**50**(2): 101.
- 29–Rad, F. A. A., F. G. Succaria and S. M. Morgano (2015). "Fracture resistance of porcelain veneered zirconia crowns with exposed lingual zirconia for anterior teeth after thermal cycling: An in vitro study." The Saudi Dental Journal**27**(2): 63–69.
- 30–Rosentritt, M., V. Preis, M. Behr and T. Strasser (2020). "Fatigue and wear behaviour of zirconia materials." Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials**110**: 103970.
- 31–Schmitter, M., D. Mueller and S. Rues (2013). "In vitro chipping behaviour of all-ceramic crowns with a zirconia framework and feldspathic veneering: comparison of CAD/CAM-produced veneer with manually layered veneer." Journal of oral rehabilitation**40**(7): 519–525.
- 32–Stawarczyk, B., C. Keul, M. Eichberger, D. Figge, D. Edelhoff and N. Lümke (2017). "Three generations of zirconia: From veneered to monolithic. Part I." Quintessence international**48**(5).
- 33–Turgut, S. (2020). "Optical properties of currently used zirconia-based esthetic restorations fabricated with different techniques." Journal of Esthetic and Restorative Dentistry**32**(1): 26–33.
- 34–Von Steyern, P. V., P. Carlson and K. Nilner (2005). "All-ceramic fixed partial dentures designed according to the DC-Zirkon® technique. A 2-year clinical study." Journal of oral rehabilitation**32**(3): 180–187.
- 35–Zhang, F., M. Inokoshi, M. Batuk, J. Hadermann, I. Naert, B. Van Meerbeek and J. Vleugels (2016). "Strength, toughness and aging stability of highly–translucent Y–TZP ceramics for dental restorations." Dental Materials**32**(12): e327–e337.
- 36–Zhang, F., H. Reveron, B. C. Spies, B. Van Meerbeek and J. Chevalier (2019). "Trade–off between fracture resistance and translucency of zirconia and lithium–disilicate glass ceramics for monolithic restorations." Acta biomaterialia**91**: 24–34.
- 37–Zhang, Y. and B. Lawn (2018). "Novel zirconia materials in dentistry." Journal of dental research**97**(2): 140–147.

فعالية التنشيط الصوتي للإرواء في تنظيف الحجرة اللبية في تصميم المدخل المحافظ الموجه بفوهات الأقفية

أ.م.د. ختام معراوي *

ماهر السحلي *

(الإيداع: 20 نيسان 2022، القبول: 24 تشرين الأول 2022)

الملخص:

استدعى التوجه المحافظ في مجال المداواة اللبية والمعالجة القنوية الجذرية ابتكار أنماط جديدة من تصاميم حفرة المدخل المحافظة، وينظر إلى تنشيط الإرواء كحل محتمل لمشكلة البقايا اللبية الحجروية في هذه التصاميم، لكن الأبحاث المختلفة تنفي فائدة التنشيط بالأمواج فوق الصوتية بينما لم تختبر قدرة الأمواج الصوتية في تنظيف الحجرة. ونبعث هنا التصميم الموجه بفوهات الأقفية الذي يؤخذ عليه تركه لنطاق غير مرئي من الحجرة اللبية حيث يصعب التأكد من تنضير الحجرة. وقد هدفت هذه الدراسة لتقييم تأثير إضافة تنشيط الإرواء بالأمواج الصوتية إلى التنشيط التناهي الحراري وبالأمواج فوق الصوتية على كمية البقايا اللبية في الحجرة اللبية ذات المدخل الموجه بالفوهات بالطريقة النسيجية المجهرية. حيث جمعت 30 رحي سفلية (N=30) ثم أجريت صورة CBCT ووزعت الأسنان على مجموعتين (n=15) ليتم بعدها تحضير مدخل الحجرة الموجه بفوهات الأقفية لكل رحي وفق الصورة ثلاثية الأبعاد. حضرت الأقفية الأنسية حتى قياس 25\04 والوحشية 35\04. ليتم تنشيط الإرواء في أولى المجموعتين حرارياً وبالأمواج فوق الصوتية (ODA)، أما الثانية فحرارياً وبالأمواج فوق الصوتية وبالأمواج الصوتية باستخدام رأس EDDY مركب على قبضة تقليح صوتية (ODA+). أخذت من أسنان العينة مقاطع نسيجية مخسوفة الأملاح وقيست نسبة مساحة النسيج اللبية المتبقية إلى مساحة الحجرة اللبية في ثلاث مقاطع لكل سن وحسب متوسط المقاطع الثلاث وسجلت القيمة لكل سن. تم تحليل البيانات باختبار Mann-Whitney عند مستوى الأهمية (P=.05). كانت نسبة البقايا اللبية في مجموعة H+US+S أقل من مثيلتها في مجموعة H+US مع وجود فروق دالة إحصائياً (P<.05). نستنتج أن التنشيط بالأمواج الصوتية باستخدام رؤوس EDDY يعزز تنظيف الحجرة اللبية من البقايا اللبية في المدخل الموجه بفوهات الأقفية.

الكلمات المفتاحية: تنشيط الإرواء – التنشيط الصوتي – مدخل المحافظ.

*طالب ماجستير في قسم مداواة الأسنان اللبية – كلية طب الأسنان – جامعة حماة.

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

Sonic Activated Irrigation Efficacy in Pulp Chamber Cleaning in Orifice–Directed Dentin Conservation Access Cavity Design

Maher alsehly*

Dr.Khetam Almoarrawi**

(Received:20 April 2022,Accepted:24 October 2022)

Abstract:

The concept of conservative endodontics has led to new endodontic access cavity designs that could leave some areas in the pulp chamber unprepared. A suggested solution for this problem is irrigation activation. While available literature denies the benefit of ultra–sonic activation method. There's no available studies evaluating the efficacy of sonic activation in cleaning the chamber. The goal of this study is to evaluate how adding sonic activation of irrigation to the ultra sonic–internal heat dual activation method would affect the amount of pulp remnants in the orifice–directed–accessed pulp chamber using histological method. 30 mandibular molars were collected(N=30) and a CBCT have been made according to which the sample was divided into two groups(n=15) and access cavities were prepared using the measures taken from the scan. After root canals instrumentation the sodium hypochlorite irrigation solution was activated using heat and ultra–sonic activation in group 1 (H+US) while in group 2 (H+US+S) the irrigation solution was activated using heat, ultra–sonic activation and sonic activation by an Eddy tip mounted on a sonic scaler. Specimens were prepared for histological examination and the pulp tissue remnants space perception to the total space of the chamber was measured for all specimens. Data was analysed using Mann–Whitney analysis(P=.05). Pulp tissue remnants perception in H+US was significantly higher than in H+US+S(P<.05). It can be concluded that Sonic activation using polymer Eddy tip increases pulp chamber cleaning when Orifice–directed dentin conservation access cavity design is used.

Keywords: perfusion activation – vocal activation – conservative entrance.

*Master student in the department of Endodontics – Faculty of Dentistry – University of Hama.

**Assistant professor in department of Endodontics – Faculty of Dentistry – University of Hama.

1-المقدمة:

يكمن الهدف الأساسي للمعالجة اللبية للأقنية الجذرية في الحفاظ على السن وظيفياً خالياً من الأمراض، من خلال تطهير المنظومة القنوية من الجراثيم وتنظيفها من بقايا اللب ونواتج التحضير تمهيداً لتأمين ختم كامل ثلاثي الأبعاد للفراغ القنوي. وبما أن ما يخرج من القناة أهم مما يدخل إليها فقد استخدمت لذلك مختلف الأدوات لتوسيع الأقنية وتجريفها وتنظيفها للوصول إلى قناة نظيفة تماماً، لكن كل ذلك لم يفلح بسبب اختلاف أشكال الأقنية وتبدل تشريح المنظومة القنوية بين الأسنان المختلفة حيث تتسبب هذه التعقيدات التشريحية بإنقاص قدرة الأدوات الميكانيكية المستخدمة بغض النظر عن نوعها، فدائماً ما توجد مناطق لم تتمكن الأدوات من الوصول إليها (Peters et al. 2001). واليوم يعد جواب هذه المشكلة من بديهيات المداواة اللبية فالمعالجة اللبية غير معتمدة على التنضير الميكانيكي وإنما تستخدم الأدوات الميكانيكية لتحقيق التنظيف الكيميائي بتأمينها وصول سوائل الإرواء التي باتت الأساس في تنظيف المنظومة القنوية الجذرية من النسيج اللبية والبقايا العضوية وتطهيرها من الجراثيم.

المراجعة النظرية:

يعد التنضير الميكانيكي للقناة اللبية ذا هدفين أولهما السماح بتنظيف جيد للقناة وثانيهما تأمين شكل يساعد على الحشو النهائي الكتيمة (Metzger, Solomonov, and Kfir 2013). وبينما يعد الثاني هدفاً معتمداً على طريقة الحشو فإن الأول يتأثر بالتشريح القنوي وتعقيده. فلا تسمح الطرق الميكانيكية بتنضير كامل سطوح النظام اللبي ضمن الأقنية والحجرة (Peters et al. 2001; Metzger, Solomonov, and Kfir 2013)، وإنما يعتمد على السوائل لتتم التنظيف. إن السائل المعياري اليوم والذي يجمع معظم صفات السائل النموذجي هو محلول هيبوكلوريت الصوديوم Sodium hypochlorite (NaOCl) فهو مضاد للجراثيم مزلق للأدوات حال للنسج.

لكن وبما أن قدرات NaOCl الحالية للنسج تعتمد على مساحة سطح التماس مع النسيج اللبية (Senia, Marshall, and Rosen 1971) وحيث أن اللب السني محاط بالعاج في نطاق ضيق فإن تنظيفه شذوذات التشريح القنوي يعد مهمة صعبة. فعلاوة على تعقيد التشريح ونتيجة لضيق المساحة يعاق وصول السائل إلى المناطق التشريحية العميقة سواءً بالنسج التي لم تزلها الأدوات الميكانيكية أو بتشكيل فقاعات الهواء واحتباسها ضمن أفضية النظام القنوي (Versiani et al. 2015; Agarwal et al. 2017). وبذلك برزت فكرة تنشيط الإرواء، حيث يعطى السائل طاقةً لتسريع تفاعله الكيميائي مع البقايا النسيجية قد تكون حرارية أو حركية أو ضوئية، كما يساهم ذلك في دفع السائل إلى بقع مختلفة قد يحبسها الهواء عن بلوغها. فاستخدمت في التنشيط الحركي تقنيات مختلفة منها التنشيط اليدوي بالقمع الرئيسي بحركات ترددية تساعد بدفع السائل إلى نقاط أعمق ضمن القناة وتساهم في تأمين ضغط إيجابي يدفعه ضمن المناطق التشريحية الشاذة في القناة مع إعطائه طاقة حركية بسيطة لتسهل في تسريع انحلال النسج. ويعتبر هذا النمط من التنشيط ذا فعالية عالية في المنطقة الذروية للقناة بينما يضعف أدائه في الأجزاء الأخرى (Generali et al. 2018; Mohmmmed and Mahdee 2019).

واستخدم التنشيط بالأمواج الصوتية والأمواج فوق الصوتية وفيهما تنقل الأمواج عبر رؤوس محمولة على الأجهزة المولدة لها إلى المحلول ضمن منظومة الأقنية ليتحرك اتباعاً لتلك الأمواج وبترددات تتوافق مع نوع الأمواج المستخدمة حيث تكون في الأمواج الصوتية 6000 هرتز باستخدام رؤوس البوليمير كما في رؤوس Eddy بينما في الأمواج فوق الصوتية 25000 وحتى 28000 هرتز باستخدام رأس معدني. يتميز التنشيط بالأمواج الصوتية بسمتين أولاهما مرونة رؤوس البوليمير مما يسمح باندخالها في الأقنية المنحنية والثانية سعة الموجة التي تتفوق بها على الأمواج فوق الصوتية حيث تصل إلى 150 ميكرومتر وهو ما يرفع القدرة على تفعيل الإرواء وفعله الكيميائي (Jiang et al. 2011) كما يزيد من قيمتها في الأنظمة

القنوية الأوسع والأشد تعقيداً حيث تعجز الأدوات الميكانيكية عن تنضير كل الجدران من النسيج المتبقية ويمسي الاعتماد على التنظيف الكيميائي بسوائل الإرواء أساسياً.

وفي نوع آخر للتنشيط يسخن السائل قبل استخدامه لغسل الأقفية فيما اصطلح على تسميته بالتنشيط الحراري الخارجي، حيث ترفع درجة حرارة السائل قبل استخدامه. ويمكن حقنه في الأقفية ثم تسخينه ضمنها وهو النمط الداخلي من التنشيط الحراري والذي يستخدم فيه حامل حراري لنقل الحرارة إلى السائل ضمن القناة وعادةً يكون هذا الحامل هو رأس جهاز الإحماء المستخدم في التكتيف العمودي في الحشو الحراري. يتميز التنشيط الخارجي بالأمان حيث يحافظ على سلامة النسيج حول السنية من درجات الحرارة المرتفعة التي يمكن أن يتسبب بها التنشيط الداخلي، كما يحمي من الأبخرة التي قد تنتج عن رفع درجة الحرارة إلى درجة غليان محلول الإرواء. أما التنشيط الداخلي فيتميز بالفعالية، فوجود رأس الإحماء ضمن السائل يسمح بالحفاظ على درجة حرارة السائل بالمستوى المطلوب مما يعطي فعالية حالة أعلى للسائل (Leonardi et al. 2019).

نصحت الدراسات بالمشاركة بين الطرق المختلفة لتنشيط الإرواء سعياً لزيادة التنشيط وللاستفادة من مميزات كل طريقة، فقد وجدت إحداها أن إتباع التنشيط الحراري الداخلي بالتنشيط الصوتي أو فوق الصوتي أكثر فعالية في تنظيف منطقة البرزخ الواصل بين الأقفية من النسيج اللبية (landolo et al. 2021). كما ذكر في دراسة أخرى أن استخدام التنشيط الحراري الداخلي مع التنشيط فوق الصوتي ساعد في زيادة عمق اختراق السائل للفنيات العاجية (landolo et al. 2020).

المدخل اللبي الأصغري:

مع دخول أدوات النيكل تيتانيوم Ni-Ti المعالجة بمختلف الوسائل بات العلاج أكثر أماناً وأقل اختلاطات، ومع تطور التصوير المقطعي المحوسب بالحزمة المخروطية (CBCT) أصبح التشخيص أدق والتخطيط للمعالجة أجدى. وجعل كل ذلك إعادة النظر في خطوات العلاج اللبي RCT أمراً منطقياً، ثم أتت الأبحاث العلمية التي درست آثار هذه الإجراءات على بنية السن وديمومته. فبدأ إقصاء ما لم يُعدّ يعتبر ضرورياً من تلك الإجراءات وتعديل ما هو أساسي بما يتوافق مع الوسائل الحديثة. كل ذلك يتم بهدف الحفاظ على النسيج السنية التي لا ترمم نفسها بنفسها ولا يمكن أن تعوّض بمثلها، فرغم التطور الكبير في المواد المرممة تبقى البنى السنية من ميناء وعاج وملاط أفضل ما يمكن أن يسمح للسن بأداء وظائفه.

وبدأت تظهر طرق من المعالجات التي تعدل خطوات العلاج اللبي بما يتتافى مع المبادئ الميكانيكية المعروفة بدعوى عدم الحاجة للالتزام بتلك المبادئ بسبب تغير الأدوات وتطور المواد، رغم صحة السبب فإن النتيجة تحتاج لإثبات أو نفي فعاليتها وكذلك ضررها.

يأتي تحضير حفرة المدخل كأول إجراء في المعالجة RCT ليتحمل اللوم عن إضعاف بنية السن وخسارة النسيج العاجية، ورغم أنه ليس العامل الوحيد ولا حتى المؤثر الأكبر؛ إلا أن له تأثيراً حيث يتسبب في خسارة 5% من القوى الميكانيكية لتاج السن (Reeh, Messer, and Douglas 1989). فوفقاً للتصميم المدرسي التقليدي يجب إزالة كامل سقف الحجرة اللبية وصولاً إلى ذرا القرون اللبية وتأمين انفتاح تاجي للجزء التاجي من الحفرة بالإضافة لتوجيه الحفرة تجاه الطبيب المعالج بهدف الحصول على رؤية مباشرة واضحة لكامل أرض الحجرة اللبية وفوهات الأقفية مع تأمين مدخل مستقيم للمبارد وصولاً للثقبية الذروية من خلال التوسيع التاجي للفوهات وهو ما يتسبب بإضعاف البنية التاجية (Gaikwad and Pandit 2016) (Yuan et al. 2016). لكن مرونة ميارد Ni-Ti أتاحت التسامح باستقامة المدخل، وبوجود صورة CBCT صار ممكناً التنبؤ بمواقع فوهات الأقفية قبل البدء بالتداخل دون رؤية أرض الحجرة. ومع استخدام مجهر العمليات السني يمكن للطبيب المعالج رؤية ما بداخل الحجرة دون الحاجة لتوسيع المدخل وإزالة كامل سقف الحجرة.

لذلك ابتكرت تصاميم جديدة محافظة لتحضير حفرة المدخل منها المحافظ Conservative Access والمدخل النقطي أو مدخل النينجا Ninja Access والمدخل الموجه بفوهات الأفقية Orifice directed Access أو Truss Access. يختلف المدخل الموجه بفوهات الأفقية عن التصميمين الآخرين بحفاظه على سقف الحجرة اللبية المركزي وإنجاز مدخل لكل مجموعة أفقية متجاورة عند أحد أطراف الحجرة اللبية، ففي الأرحاء العلوية يحضر مدخل للأفقية الدهليزية وآخر للحنكية، أما في الأرحاء السفلية فيحضر مدخل للأفقية الأنسية وآخر للوحشية (Abou-Elnaga et al. 2019; Neelakantan et al. 2018). وبينما يتشابه المدخل المحافظ والمدخل النقطي في شكل التصميم حيث يعتمد كلاهما على الإبقاء على سقف الحجرة المحيطي وإنجاز مدخل في مركز السطح الطاحن؛ فإن الفرق بينهما يكمن في مساحة المدخل المحضر وإمكانية الرؤية غير المباشرة لفوهات الأفقية دون تكبير في التصميم المحافظ بينما يستحيل ذلك في المدخل النقطي - وكذلك في المدخل الموجه بالفوهات - إلا باستخدام المجهر (Plotino et al. 2017)، وهو ما يقسم مجموع تصاميم حفرة المدخل إلى 1- التصميم التقليدي و2- التصميم المحافظ و3- التصاميم الأصغرية (عالية المحافظة) Ultra-Conservative متضمنة المدخل النقطي والمدخل الموجه بالفوهات.

أعطت الدراسات نتائج واضحة بشأن إبقاء التصاميم المحافظة والأصغرية على بنية سنية أقوى مدعومة بمقاومة أعلى للقوى الميكانيكية (Yuan et al. 2016)؛ لكن عند المقارنة بين التصميم المحافظ والتصاميم الأصغرية لم توجد فروق من ناحية المقاومة الميكانيكية إذ كان العامل الأكثر تأثيراً في الحفاظ على قوة تاج السن هو الحفاظ على العنق المحيطي (Plotino et al. 2017). كما أن التصاميم الأصغرية أبدت نسبة أعلى من الاختلاطات وبخاصة ترك أفقية غير معالجة نتيجة محدودية الرؤية عند عدم استخدام المجهر (Saygili et al. 2018). وللتغلب على خطورة هذا الاختلاط لا بد من استخدام المجهر مع إجراء صورة CBCT قبل إجراء مدخل من الأنماط الأصغرية.

يبدو للوهلة الأولى أن هذه التصاميم الجديدة قد أغفلت عاملاً أساسياً في نجاح RCT حيث لن تتمكن أحدث أدوات المعالجة اللبية من تنضير الحجرة والقرون اللبية لصعوبة وصول الأدوات إلى هذه المناطق في تصميم أصغري يحجب فيه سقف الحجرة الرؤية ويغلق الطريق أمام الأدوات الميكانيكية عدا طريق محدد يتجه إلى فوهات الأفقية، ويأتي الإرواء جواباً من جديد. لكن إلى أي درجة ينبغي للطبيب المعالج أن يشغل المزيد من وقته وأدواته في تنظيف حجرة لبية لا يرى معظمها؟

2- تبيان المشكلة:

أجريت دراسات تقارن بين المدخل التقليدي والموجه بفوهات الأفقية من حيث البقايا اللبية في الحجرة، لكن لم يعرف بعد مدى نفع طرق تنشيط الإرواء المختلفة في تنظيف الحجرة اللبية في التصميم الموجه بالفوهات. وقد هدفت هذه الدراسة لتقييم تأثير إضافة تنشيط الإرواء بالأمواج الصوتية إلى التنشيط الثنائي الحراري وبالأمواج فوق الصوتية على كمية البقايا اللبية في الحجرة اللبية بالطريقة النسيجية المجهرية.

3- الهدف من الدراسة:

وقد هدفت هذه الدراسة لتقييم تأثير إضافة تنشيط الإرواء بالأمواج الصوتية إلى التنشيط الثنائي الحراري وبالأمواج فوق الصوتية على كمية البقايا اللبية في الحجرة اللبية بالطريقة النسيجية المجهرية.

فرضيات الدراسة:

تقول فرضية العدم H_0 بأنه لا فرق بين التنشيط الثنائي حرارياً وبالأمواج فوق الصوتية عن التنشيط الثلاثي حرارياً وبالأمواج فوق الصوتية وبالأمواج فوق الصوتية في تنظيف الحجرة اللبية من البقايا اللبية النسيجية.

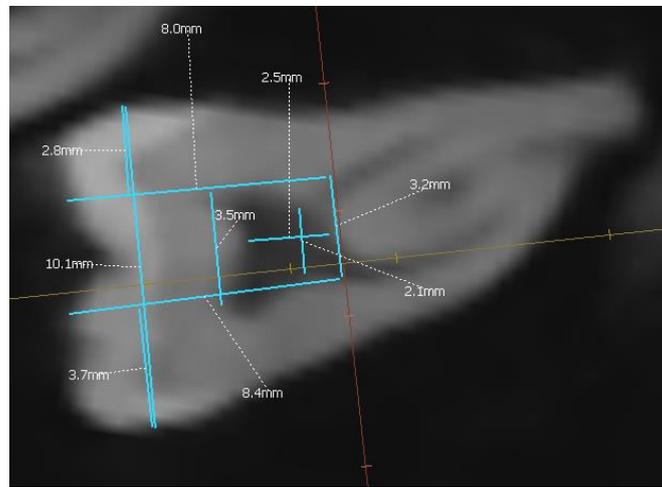
4-أهمية الدراسة:

ترجع الأهمية العلمية للدراسة لكونها تبحث في احتمال تغيير جودة تنظيف الحجرة اللبية من بقايا لبية غير قابلة للمعانة أثناء العلاج السريري عند استخدام المدخل الموجه بفوهات الأفنية وذلك باستخدام التنشيط الصوتي كوسيلة إضافية لتنشيط الإرواء، وهو نوع من التنشيط لا توجد دراسة بحثت قدرته في التصاميم المحافظة للمدخل.

5-المواد والطرق:

اختيار العينة وتوزيعها:

تم قلع 30 رحي سفلية سليمة ذات 3 أفنية(تضمنت رحي أولى و 29 رحي ثالثة مقلوعة لأسباب حول سنية) بعد التأكد من سلامتها اللبية باختبارات الحساسية، حيث لم يتضمن القلع كسر أو قص أجزاء من الأرحاء المقلوعة، ثم تم حفظها في عبوات حاوية على الفورمول(الفورمالين10% الموقى) (Neelakantan, Devaraj, and Jagannathan 2016; Neelakantan et al. 2018; Siqueira Jr et al. 1997). ثم أجري لها التصوير المقطعي المحوسب ذو الحزمة المخروطية CBCT.



الشكل رقم (1): مقطع في صورة CBCT لرحى سفلية أخذ عليه أبعاد الحجرة اللبية والعاج المحيط بها

قيس البعد الأنسي الوحشي لكل حجرة لبية، كما قيس عمق الحجرة اللبية وعرضها وثخانة العاج المحيط بها أنسياً-وحشياً ودهليزياً- لسانياً بالإضافة لبعد سقف الحجرة عن ذرا الحديبات. تم تسجيل ترتيب الأسنان تصاعدياً وفق الطول الأنسي الوحشي للحجرة اللبية وتقسيمها إلى ثنائيات ليتم بعدها فرز كل من الفردين في كل ثنائي إلى إحدى المجموعتين (1 أو 2) بشكل عشوائي باستخدام برنامج من Random.org للحصول على توزيع عشوائي يضمن أبعاداً متجانسةً للحجرة اللبية.

تحضير حفر الوصول:

حضرت حفر الوصول باستخدام سنابل ماسية شاققة (Mani Inc. قياس 2#) محمولة على قبضة عالية السرعة، حيث أنجزت بشكل حفرتين متطاولتين وبيضوية فوق الأفنية الأنسية والوحشية للأسنان على الترتيب بحيث توجهت السنبلت من فوق السطح الطاحن وباتجاه موازٍ للمحور الطولي لتاج السن (Mooktiar et al. 2019; Neelakantan et al. 2018; Abou-Elnaga et al. 2019)؛ حدد مكانا الحفرتين وأبعادهما بدقة وفقاً لصور CBCT بحيث يتساوى البعد الدهليزي اللساني للحفرة مع البعد الدهليزي اللساني للحجرة عند مستوى فوهة القناة وبحيث يقف التحضير عند عمق يعلو أرض الحجرة اللبية

ب0.5 ملم. وبهذا حفظ سقف الحجرة اللبية تحت (الجسر أو العارضة) المكونة من بنية السن في هذه المجموعة بين الحفرتين الأنسية والوحشية.



الشكل رقم (2): رحي سفلية من عينة البحث بعد إجراء تحضير المدخل الموجه بالفوهات

تحضير الأقتنية:

تم تحضير الأقتنية الأنسية حتى قياس 25\0.04 والوحشية 35\0.06 بمبارد F-One (Fanta) الدوارة المصنوعة من النيكل تيتانيوم في نظام قنوي مغلق من خلال سد الثقبة الذرية بالشمع. وتمت معايرة حجم الإرواء بين المجموعات بحيث استخدم خلال التحضير 1مل من هيبوكلوريت الصوديوم 5,25% بين كل أداتين، مع توضع رأس الإرواء في القناة بعيداً عن الثقبة الذرية 1مم بشكل سلبي بلا انحشار واسترداد القناة باستخدام مبرد K قياس 10 (Mani Inc.) ، لتبدأ بعدها مرحلة الغسل النهائي.

غسل الأقتنية النهائي:

غسلت كل قناة ب3 مل من NaOCl بمعدل تدفق 3 مل/د باستخدام رأس إرواء (Fanta) ذي القياس G 31 (Gauge) بحيث وصل رأس الإرواء قبل 1 ملم من الطول العامل. ثم تم تنشيط الإرواء ب NaOCl على دورات، تخلل الدورات غسل الأقتنية باستخدام 3 مل من الماء المقطر. ومن ثم غسلها باستخدام 3 مل من EDTA 17% (Meta Biomed.) وتنشيطه بالأمواف فوق الصوتية باستخدام رأس U-file (Woodpecker.) محمولاً على قبضة جهاز توليد الأمواف فوق الصوتية (Woodpecker UDS-11111) ل10 ثوانٍ، بعدها الغسل ب3مل من الماء المقطر، ثم جُدد محلول NaOCl وكُررت دورة التنشيط.

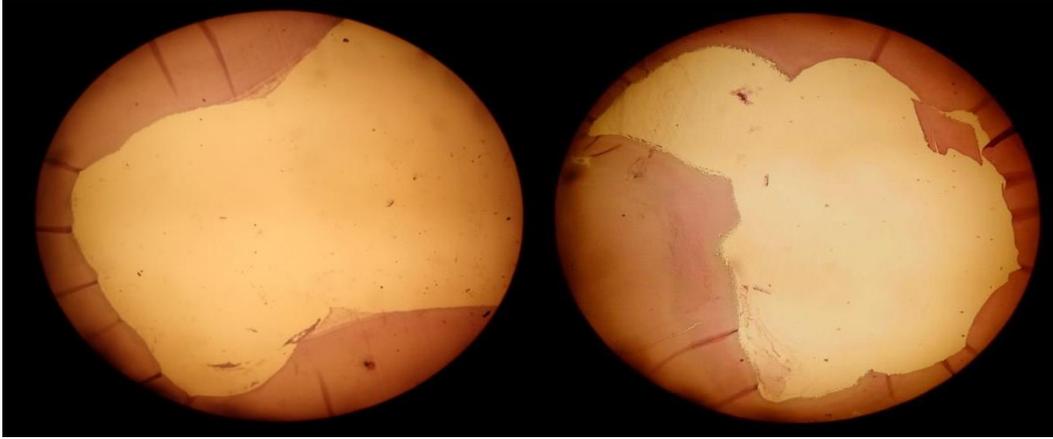
أعيدت دورات تنشيط الإرواء الخاصة بكل مجموعة حتى انتهاء الزمن الموحد لكل المجموعات والمحدد ب10 دقائق. أما دورات تنشيط الإرواء فقد أُجريت وفقاً للتالي:

أ. تم في مجموعة H+US تنشيط الإرواء حرارياً بإدخال رأس system-B في فوهة القناة وتشغيله لمدة 5 ثوان مضبوطاً على درجة الحرارة 180 سيليزيوس. ثم أُجري التنشيط بالأمواف فوق الصوتية برأس U-file لمدة 10 ثوانٍ بأداة U file.

ب. تم في مجموعة H+US+S تنشيط الإرواء حرارياً بإدخال رأس system-B في فوهة القناة وتشغيله لمدة 5 ثوان مضبوطاً على درجة الحرارة 180 سيليزيوس، ثم أُجري التنشيط بالأمواف فوق الصوتية برأس (VDW) Eddy محمولاً على قبضة تقليح صوتية هوائية (Victoria) لمدة 10 ثوانٍ باستخدام رأس تنشيط الإرواء، ثم التنشيط بالأمواف فوق الصوتية لمدة 10 ثوانٍ.

ثم انتهت العملية بالإرواء ب3 مل من الماء المقطر قبل تجفيف القناة بالأقماع الورقية (Meta Biomed.).

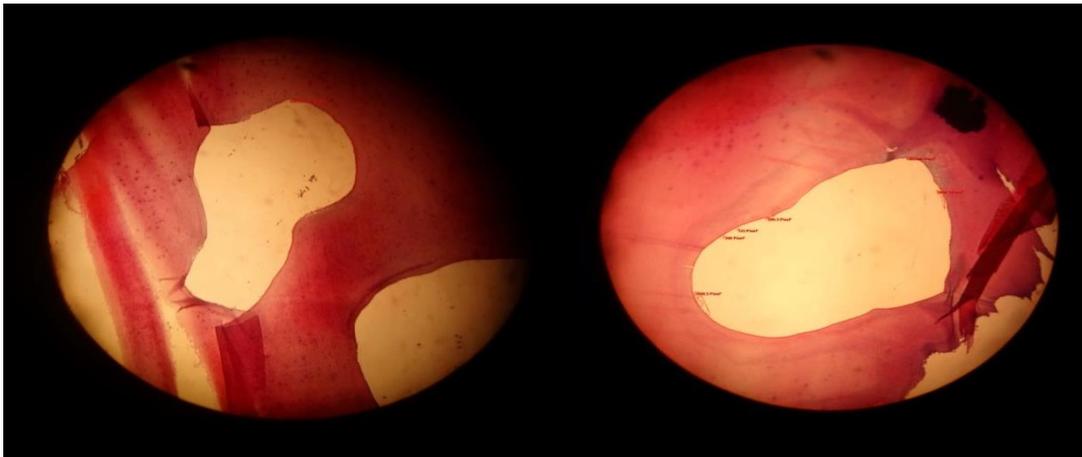
التقييم النسيجي:



الشكل رقم (3): يظهر البقايا اللبية المقاطع النسيجية في حجرتي سنين مختلفتين في مجموعة H+US

تم تحضير العينة للفحص النسيجي بتثبيتها في الفورمالين 10% لمدة 48 ساعة، وغسلها بالماء وخسف أملاحها في محلول حمض الأزوت 10% وزناً لمدة 8-10 أيام. ثم غسلت بالماء وجففت. ثم تم تقطيعها للحصول على مقاطع بمستوى عمودي على المحور الطولي لتاج السن وبخانة 4 ميكرومتر لجزء اللب لكل من الثلث التاجي والمتوسط والعنقي. وحملت المقاطع على شرائح زجاجية ولونت بتلوين هيماتوكسيلين-ايوزين. ثم تم اختيار مقطع لكل سن ليفحص باستخدام مجهر ضوئي بتكبري 2x و 5x.

تمت معالجة الصور المأخوذة وتحليلها باستخدام برنامج لتحليل الصور المجهرية (AxioVision version 4.8.2 SP2). حيث رسمت حدود الحجرة اللبية وأخذت مساحتها باستعمال خاصية Outline لحساب المساحة، كما رسمت حدود النسيج اللبية المتبقية وأخذت مساحتها. سجلت نتائج القياس ثم حسبت النسبة المئوية لمساحة النسيج اللبية المتبقية في حجرة اللب إلى المساحة الكاملة للحجرة اللبية في كل مقطع. وبعدها تم حساب المتوسط الحسابي للنسب المئوية للمقاطع الثلاث في كل سن.



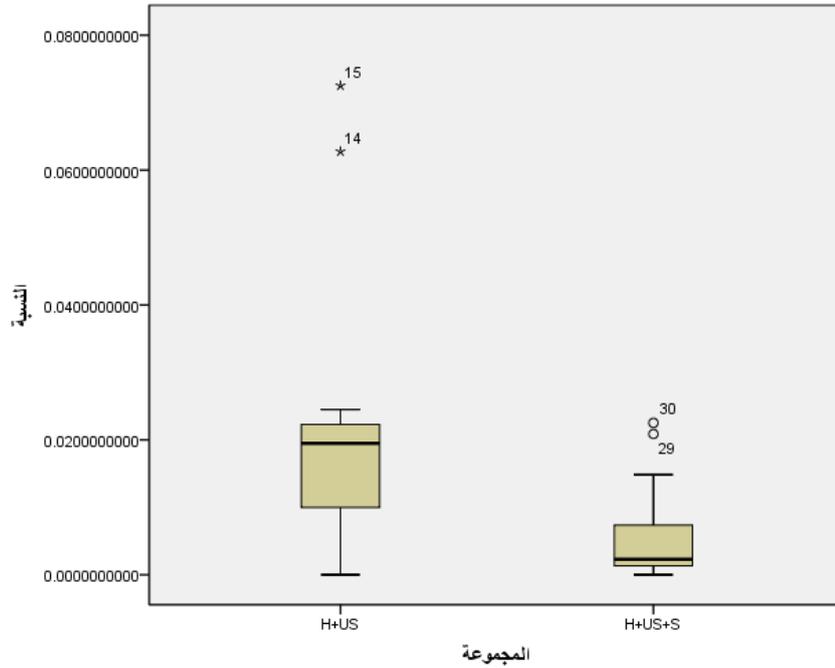
الشكل رقم(4): يظهر البقايا اللبية في المقاطع النسيجية في حجرتي سنين مختلفتين في مجموعة H+US+S

التحليلات الإحصائية:

وجد أن توزع أفراد لعينة لا يتبع التوزع الطبيعي حسب تحليلي Shapiro-wilk و Kolmogorov-Smirnov. لذا فقد أجري تحليل Mann-Whitney الإحصائي عند مستوى أهمية 95%.

6-النتائج:

يلخص الشكل توزع مفردات العينة وفق نسبة البقايا النسيجية اللبية في الحجرة لكل من المجموعتين. تم حذف القيم المتطرفة قبل إجراء التحليل الإحصائي.



الشكل رقم(5): توزع العينة والربيعات

يبين الشكل توزع نصف مفردات المجموعة H+US في مستويات أعلى من القيمة العليا للمجموعة H+US+S، كما أن 75% من المجموعك H+US أعلى من الربع الأعلى للمجموعة الأخرى، فيما يتوضع الوسيط للمجموعة H+US+S عند قيمة تقارب الصفر.

ويبين الجدول 1 نسب النسج اللبية المتبقية في الحجرة للمجموعتين. نجد في كلا المجموعتين بقايا لبية في الحجرة في معظم المقاطع رغم أن القليل جداً من مفردات المجموعتين لم تحو أي بقايا. على كل حال فإن نسبة البقايا اللبية في المجموعة H+US أعلى بوضوح من مثيلتها في المجموعة H+US+S ($P < .05$).

الجدول رقم (1): يبين المتوسط الحسابي لنسبة النسج المتبقية في كل من المجموعتين مع الانحراف المعياري.

المجموعة	النسبة
H+US	0.01429 ± 0.00821
H+US+S	0.00596 ± 0.00756

7-مناقشة النتائج:

لا تزال التحضيرات الأصغرية لمدخل الحجرة اللبية موضع جدل بالنسبة للمداواة اللبية الحديثة. فلم يتم حتى الآن رفضها أو قبولها تماماً من الناحية البيولوجية. فتشير معظم الدراسات إلى قدرتها على زيادة مقاومة تاج السن للكسر في الأرواح السفلية ومع ذلك فإنها لا تزيد أكثر من المدخل المحافظ (Yuan et al. 2016; Plotino et al. 2017; Al et al. 2016;) (Abou-Elnaga et al. 2019). ورغم أن هذا يدعم التصاميم الأصغرية في الأرواح من الناحية الميكانيكية يبقى تأثيرها على تنظيف الحجرة اللبية سلبية أساسية فيها.

وفي حين أنه لا يوجد تعريف ومقاييس واضحة وموحدة لمختلف أنواع التحضيرات الأصغرية فقد اخترنا في دراستنا التصميم الموجه بفوهات الأقتنية الذي يبدو بأنه أقرب التصاميم للتعرف من حيث الشكل والأقل تناوياً من حيث الدراسة والأكثر تحقيقاً لاستقامة المبرد عند الدخول إلى الأقتنية، كما أن توزع مداخل الإرواح يملك قابلية أعلى لاستغلاله في الحصول على تنظيف أكبر للحجرة.

وقمنا بهذه الدراسة لفحص قدرة التنشيط الصوتي للإرواح في تدارك نقص تنظيف الحجرة في التصميم الموجه بالفوهات، حيث أظهرت الدراسات السابقة وجود قصور واضح عند الاعتماد فقط على التنضير الميكانيكي، كما أبدى التنشيط فوق الصوتي منفرداً في التصاميم الأصغرية تحسناً عن التنضير وحده إلا أنه لا يزال قاصراً أيضاً. (Neelakantan et al. 2018) اخترنا دراسة التنشيط الصوتي لما يعرف عنه من سعة موجية كبيرة -مقارنةً بالتنشيط فوق الصوتي- قد تعيد في التنشيط ضمن سعة الفراغ الحجروي. ومع أن استخدام 3 أنواع من تنشيط الإرواح سريرياً قد يعد أمراً مرهقاً للطبيب وربما مبالغاً فيه فإن فشل أنواع التصاميم المحافظة في تنظيف الحجرة أمر ينبغي البت فيه مما يستدعي استخدام "التنشيط المفرط" عند استخدام أحدها، وهو أمر لم نجد دراسةً قد ناقشته سابقاً، ويتضمن هدف هذه الدراسة تحري فائدة التنشيط الصوتي في مساحة الحجرة واسعة.

بينت دراستنا أن البقايا النسيجية كانت نسبتها أعلى في المجموعة H+US من المجموعة H+US+S بقيم دالة إحصائياً ($P < .05$). لذلك نرفض فرضية العدم H0 ونقبل الفرضية البديلة H1 القائلة بوجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات الرتب في المجموعتين.

أي أن نسبة البقايا النسيجية اللبية في الحجرة اللبية كانت أعلى في المجموعة H+US منها في H+US+S، وهذا يعني أن إضافة التنشيط الصوتي قلل من البقايا وزاد من التنظيف في الحجرة اللبية ذات تصميم المدخل الموجه بفوهات الأقتنية. جمعنا العينة من أرواح بشرية دائمة سليمة مقلوعة لأسباب تقويمية أو حول سنية ضماناً لسلامة النسيج اللبي مع استبعادنا للأسنان النخرة مما يستتني ترسب عاج ثالثي موضعياً بما يشوه شكل الحجرة اللبية.

استخدمنا الفورمالين 10% الموقى بفوسفات الصوديوم الثنائية لحفظ الأسنان، إن تأثير الفورم أدهايد على انحلال النسيج اللبية بمحلول NaOCl كان موضع تساؤل في دراسة (Thé 1979) بينت ضعف انحلالية النسيج المثبتة بالفورم أدهيد. إلا أن هدف دراستنا وتصميمها يتضمن مقارنة مجموعتين كلتاها محفوظتان بالطريقة ذاتها مما يحيد ضعف الانحلالية هذا، علاوة على ذلك فإن دراسة شكو قد استخدمت الطريقة ذاتها في تصميم مشابه أثبتت فعاليته (شكو 2020).

إن استخدام صورة CBCT أمر منصوح به سريرياً بشكل خاص في التصاميم المحافظة لتحديد أبعاد الحجرة اللبية في تصميم المدخل المراد تحضيره، وقد أجريناها لأسنان العينة وهو أيضاً ما أفاد لترتيب العينة وفق البعد الأنسي-الوحيشي للحجر تصاعدياً ثم تقسيم العينة أشفاعاً وفق هذا الترتيب، ليؤخذ من كل شفع إحدى الرحيين عشوائياً إلى المجموعة الأولى وتتخذ الأخرى للثانية، نضمن بهذه الطريقة الحصول على مجموعتين متجانستين من حيث قياسات الحجر.

وإذ اعتمدنا في هذا البحث الطريقة النسيجية في تقييم تنظيف الحجرة فهي طريقة مستخدمة في دراسات أخرى في مجال تقييم التنظيف الميكانيكي والكيميائي (Neelakantan et al. 2018; Neelakantan, Devaraj, and Jagannathan 2016; Amato et al. 2018). حيث تساعد المقاطع النسيجية على البحث عن البقايا النسيجية العضوية لأن البقايا العضوية قد تحوي العضيات الدقيقة وتؤمن لها المأوى والغذاء مما يحمل خطر فشل المعالجة اللبية (Siqueira Jr et al. 1997). وهنا يكون من المنطقي النظر في الكم الذي تتركه طريقة تنظيف معينة من البقايا لتوقع نجاح أو فشل الطريقة من حيث الأداء على المستوى الجرثومي.

وردت في الأدب الطبي مناقشات لتأثير قياس التحضير ونوع سائل الإرواء وحجمه إضافة لعمق دخول رأس الإرواء على تنظيف المنظومة القنوية. يعتبر قياس تحضير الذروة ثانوياً عند استخدام طرق تنشيط الإرواء (Lee et al. 2019)، في الوقت ذاته يعتمد الإرواء على قياس التحضير نظراً لتحديد الفراغ المتاح لدخول رأس الإرواء حتى عمق معين، كما يعد القياس أساسياً لتحضير الأفتنية وتنظيفها ميكانيكياً خاصة في الأفتنية المستقيمة دائرية المقطع (Metzger, Solomonov, and Kfir 2013). اخترنا قياسات متوسطة تسمح بتحضير القناة وتحافظ في الوقت ذاته على شكل القناة والعاج المحيطي انسجاماً مع فكرة تصميم المدخل الأصغري المعتمد في الدراسة. وتعد نقطة وصول رأس الإرواء هامة في تنظيف الأفتنية الجزرية لمساهمتها في إيصال سائل الإرواء إلى أعماق نقطة ذروية بما يضمن تنظيفاً كيميائياً وغسلاً هيدروليكياً للبقايا العاجية واللبية ضمن الأفتنية (Perez et al. 2017).

ينظر إلى الإرواء بمحلول NaOCl كخطوة بديهية، والآن أصبح تنشيط هذا السائل ضمن الفراغ اللبي أمراً بديهياً كذلك لما تبدي له من أثر نافع في تسريع عملية التنظيف وحل البقايا العضوية وتوزيع للسائل ضمن التشريح القنوي المعقد. وحيث استخدمنا مستوى عالياً من تنشيط الإرواء في الحجرة اللبية في إحدى المجموعتين بالتنشيط الحراري الداخلي والأمواج فوق الصوتية، فإننا اختبرنا الفائدة التي قد تقضي إليها إضافة التنشيط الصوتي إلى هذا التنشيط معرضين النسيج اللبي لسائل الإرواء بالتركيز ذاته 5.25% NaOCl وللمدة الإجمالية ذاتها 10 دقائق محيدين بذلك متغير الزمن. التنشيط بالأمواج فوق الصوتية يأخذ حيزاً واسعاً من المنشورات التي تثبت فعاليته في تنشيط الإرواء في مختلف الحالات من حيث قدرته الحالة للنسج (Susin et al. 2010; Neelakantan, Devaraj, and Jagannathan 2016) ومن حيث قدرته على تحقيق اختراق أكبر للفنيات العاجية (Landolo et al. 2020; Generali et al. 2018) ومن حيث إزالة طبقة اللطاخة واللويحة العضوية (Mohammed and Mahdee 2019).

يعد التنشيط الحراري الداخلي طريقة ذات فعالية مثبتة خاصة عند مشاركته مع الأنواع الأخرى من تنشيط الإرواء (Landolo et al. 2020)، فقد أثبت بحث (Landolo et al. 2021) فعالية هذه المشاركة في البرزخ من النسج الحية مقارنة بالطرق الأخرى من المشاركة بين وسائل التنشيط.

وقد نوقش تأثير نوع تصميم حجرة المدخل على التنظيف في دراسة Neelakantan وزملائه (Neelakantan et al. 2018). نجد أيضاً دراسة (شكو 2020) سبرت قدرة بعض أنماط التحضير الأصغري على تنظيف المنظومة القنوية مع استخدامها للأمواج فوق الصوتية في تنشيط الإرواء. وفي حين أن النتائج أظهرت قصور هذه التصاميم عن تنظيف الحجرة اللبية مقارنة بالمدخل التقليدي رغم استخدامها تنشيط الإرواء إلا أن هذا قد لا يعني عجزها تماماً لنفي قدرتها كلياً؛ إنما يمكن أن يستنتج منه عدم كفاية الأمواج فوق الصوتية للوصول إلى تنظيف يساوي أو يقارب ما يعطيه المدخل التقليدي.

كما أشار Neelakantan et al. (2018) إلى بقاء النسيج اللبية في الحجرة اللبية فوق منطقة البرزخ الواصلة بين الأقنية أنسية في الأرحاء السفلية، وهو ما قد ناقشته دراسات أخرى لتجد حلاً في الإرواء وتنشيطه بالطرق المختلفة. (landolo et al. 2021; Neelakantan, Devaraj, and Jagannathan 2016)

إن النتيجة التي وصلنا إليها في هذا البحث والقائلة بإمكانية رفع سوية تنظيف الحجرة اللبية من البقايا نسيجية في الأرحاء السفلية المحضرة بالتصميم الموجه بفوهات الأقنية باستخدام الأمواج الصوتية لم نجد لها دراسةً تشابهها من حيث التنشيط الصوتي-فوق الصوتي-الحراري المشترك، لكنها تتشابه من حيث التصميم مع دراسة شكو (شكو 2020) وتختلف معها من حيث نوع المدخل وطريقة التنشيط. ونختلف معها من حيث النتيجة وربما يعود ذلك لاستخدامها التنشيط فوق الصوتي وحده.

الخلاصة:

إن التنشيط بالأمواج الصوتية باستخدام رأس Eddy المصنوع من البوليمير يرفع قدرة سائل هيبوكلوريت الصوديوم على تنظيف الحجرة اللبية المحضرة بتصميم المدخل الموجه بفوهات الأقنية.

8-المقترحات:

بناءً على نتائج هذا البحث يمكن توقع قدرة الرؤوس المصنوعة من البوليمير المستخدمة في التنشيط الصوتي على تحقيق تنظيف أفضل في الفراغ الجروي الأوسع، ولذلك نقترح إجراء دراسة بهذا الخصوص في الأسنان الفتية وحالات الامتصاص الداخلي.

كما نقترح إجراء دراسة جرثومية لمعرفة تأثير نوع التنشيط في الأرحاء العفنة ذات المدخل الأصغري.

9-التوصيات:

بناءً على النتائج التي وصلنا إليها نوصي وفق نتائج هذه الدراسة بما يلي:

- 1- استخدام التنشيط الصوتي برؤوس البوليمير لزيادة فعالية الإرواء لإبدائه قدرةً عاليةً على تنظيف الحجرة اللبية من البقايا الحية.
- 2- إجراء دراسات تعتمد على تنشيط الإرواء بمشاركة التنشيط الحراري والصوتي وفوق الصوتي عند تحري فعالية تنظيف الحجرة اللبية في المدخل ذي التصميم الأصغري.

10-المراجع:

1. Abou–Elnaga, Mahmoud Y, Moataz–Bellah AM Alkhawas, Hyeon–Cheol Kim, and Ashraf S Refai. 2019. 'Effect of Truss Access and Artificial Truss Restoration on the Fracture Resistance of Endodontically Treated Mandibular First Molars', *Journal of endodontics*, 4.17–813 :5
2. Agarwal, Anand, Zinnie Nanda, Rahul B Deore, Kavitarani Rudagi, Mirza Osman Baig, and Md Adil Fareez. 2017. 'Evaluation of apical vapor lock formation and comparative evaluation of its elimination using three different techniques: an in vitro study', *The journal of contemporary dental practice*, 18: 790–94.
3. Al, MD Amri, S Al–Johany, H Sherfudhin, B Shammari Al, S Mohefer Al, M Saloum Al, and H Qarni Al. 2016. 'Fracture resistance of endodontically treated mandibular first molars with conservative access cavity and different restorative techniques: An in vitro study', *Australian endodontic journal: the journal of the Australian Society of Endodontology Inc*, 42: 124–31.
4. Amato, Massimo, Giuseppe Pantaleo, Dina Abtelltatif, Andrea Blasi, Massimo Gagliani, and Alfredo Iandolo. 2018. 'An in vitro evaluation of the degree of pulp tissue dissolution through different root canal irrigation protocols', *Journal of conservative dentistry: JCD*, 21: 175.
5. Gaikwad, Ashwini, and Varsha Pandit. 2016. 'In vitro evaluation of the strength of endodontically treated teeth after preservation of soffit and pericervical dentin', *Indian Journal of Conservative and Endodontics*, 1: 93–96.
6. Generali, Luigi, Erica Campolongo, Ugo Consolo, Carlo Bertoldi, Luciano Giardino, and Francesco Cavani. 2018. 'Sodium hypochlorite penetration into dentinal tubules after manual dynamic agitation and ultrasonic activation: a histochemical evaluation', *Odontology*, 106: 454–59.
7. Iandolo, Alfredo, Dina Abdelltatif, Massimo Amato, Giuseppe Pantaleo, Andrea Blasi, Vittorio Franco, and Prasanna Neelakantan. 2020. 'Dentinal tubule penetration and root canal cleanliness following ultrasonic activation of intracanal-heated sodium hypochlorite', *Australian Endodontic Journal*, 46: 204–09.
8. Iandolo, Alfredo, Massimo Amato, Dina Abdelltatif, Ana Flávia A Barbosa, Giuseppe Pantaleo, Andrea Blasi, Vittorio Franco, and Emmanuel JNL Silva. 2021. 'Effect of different final irrigation protocols on pulp tissue dissolution from an isthmus model', *Australian Endodontic Journal*.

9. Jiang, Lei–Meng, Bram Verhaagen, Michel Versluis, Jelmer Langedijk, Paul Wesselink, and Lucas WM van der Sluis. 2011. 'The influence of the ultrasonic intensity on the cleaning efficacy of passive ultrasonic irrigation', *Journal of endodontics*, 37: 688–92.
10. Lee, OYS, K Khan, KY Li, H Shetty, RS Abiad, GSP Cheung, and P Neelakantan. 2019. 'Influence of apical preparation size and irrigation technique on root canal debridement: a histological analysis of round and oval root canals', *International endodontic journal*, 52: 1366–76.
11. Leonardi, Denise Piotto, Nicola Maria Grande, Flávia Sens Fagundes Tomazinho, Bruno Marques-da-Silva, Carla Castiglia Gonzaga, Flares Baratto-Filho, and Gianluca Plotino. 2019. 'Influence of activation mode and preheating on intracanal irrigant temperature', *Australian Endodontic Journal*, 45: 373–77.
12. Metzger, Zvi, Michael Solomonov, and Anda Kfir. 2013. 'The role of mechanical instrumentation in the cleaning of root canals', *Endodontic topics*, 29: 87–109.
13. Mohmmmed, Saifalarab A, and Anas F Mahdee. 2019. 'Assessment of the Effect of Three Agitation Techniques on the Removal Efficacy of Sodium Hypochlorite for the Organic Films', *World*, 2.
14. Mooktiar, H, V Hedge, S Srilatha, and Meheriar Chopra. 2019. 'Conservative endodontics: a truss access case series', *Int J Appl Dent Sci*, 5: 213–18.
15. Neelakantan, Prasanna, Sharmila Devaraj, and Nithya Jagannathan. 2016. 'Histologic assessment of debridement of the root canal isthmus of mandibular molars by irrigant activation techniques ex vivo', *Journal of endodontics*, 42: 1268–72.
16. Neelakantan, Prasanna, Khadija Khan, Geoffrey Pak Hei Ng, Chui Ying Yip, ChengFei Zhang, and Gary Shun Pan Cheung. 2018. 'Does the orifice–directed dentin conservation access design debride pulp chamber and mesial root canal systems of mandibular molars similar to a traditional access design?', *Journal of endodontics*, 44: 274–79.
17. Perez, R, AA Neves, FG Belladonna, EJNL Silva, EM Souza, S Fidel, MA Versiani, I Lima, C Carvalho, and G De-Deus. 2017. 'Impact of needle insertion depth on the removal of hard-tissue debris', *International endodontic journal*, 50: 560–68.
18. Peters, O. A., A. Laib, T. N. Gohring, and F. Barbakow. 2001. 'Changes in root canal geometry after preparation assessed by high–resolution computed tomography', *J Endod*, 27: 1–6.
19. Plotino, Gianluca, Nicola Maria Grande, Almira Isufi, Pietro Ioppolo, Eugenio Pedullà, Rossella Bedini, Gianluca Gambarini, and Luca Testarelli. 2017. 'Fracture strength of

- endodontically treated teeth with different access cavity designs', *Journal of endodontics*, 43: 995–1000.
20. Reeh, Ernest S, Harold H Messer, and William H Douglas. 1989. 'Reduction in tooth stiffness as a result of endodontic and restorative procedures', *Journal of endodontics*, 15: 512–16.
21. Saygili, Gokhan ,Banu Uysal, Bawar Omar, Elif Tarim Ertas, and Huseyin Ertas. 2018. 'Evaluation of relationship between endodontic access cavity types and secondary mesiobuccal canal detection', *BMC oral health*, 18: 1–6.
22. Senia, E Steve, F James Marshall, and Samuel Rosen. 1971. 'The solvent action of sodium hypochlorite on pulp tissue of extracted teeth', *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 31: 96–103.
23. Siqueira Jr, José F, MC Araujo, Paulo F Garcia, Ricardo C Fraga, and CJ Dantas. 1997. 'Histological evaluation of the effectiveness of five instrumentation techniques for cleaning the apical third of root canals', *Journal of endodontics*, 23: 499–502.
24. Susin, L, Y Liu, JC Yoon, JM Parente, RJ Loushine, D Ricucci, T Bryan, RN Weller, David Henry Pashley, and FR Tay'. 2010. 'Canal and isthmus debridement efficacies of two irrigant agitation techniques in a closed system', *International endodontic journal*, 43: 1077–90.
25. Thé, SD. 1979. 'The solvent action of sodium hypochlorite on fixed and unfixed necrotic tissue', *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*, 47: 558–61.
26. Versiani, Marco Aurélio, Gustavo De–Deus, Jorge Vera, Erick Souza, Liviu Steier, Jesus D Pécora, and Manoel D Sousa–Neto. 2015. '3D mapping of the irrigated areas of the root canal space using micro–computed tomography', *Clinical oral investigations*, 19: 859–66.
27. Yuan, Keyong, Chenguang Niu, Qian Xie, Wenxin Jiang, Li Gao, Zhengwei Huang, and Rui Ma. 2016. 'Comparative evaluation of the impact of minimally invasive preparation vs. conventional straight-line preparation on tooth biomechanics: a finite element analysis', *European journal of oral sciences*, 124: 591–96.
- 1-شكو، هالة. 2020. 'تقييم تنظيف المنظومة القنوية عند تحضير كل من المدخل المحافظ والمدخل التقليدي للحجرة اللبية دراسة مخبرية'، جامعة دمشق.

دراسة قوة ارتباط الحاصرات التقويمية الملتصقة بالإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج RMGIC على الأسنان الخاضعة للتبييض

د.حسان فرح**

بتول سلطان*

(الإيداع: 21 تموز 2022، القبول: 30 تشرين الأول 2022)

الملخص:

أهداف البحث: يهدف البحث إلى دراسة تأثير التبييض ضمن العيادة على قوة الارتباط المقاومة للقص للحاصرات التقويمية المعدنية الملتصقة بال RMGIC كما يهدف إلى دراسة فعالية محلول أسكوريات الصوديوم بتركيز 10% في معاكسة التأثير السلبي للتبييض ضمن العيادة على قوة الارتباط المقاومة للقص للحاصرات التقويمية المعدنية الملتصقة بال RMGIC

المواد والطرائق: تألفت العينة من 80 ضاحكاً أول علوياً قسمت عشوائياً إلى أربع مجموعات في كل مجموعة عشرون سناً على النحو الآتي: المجموعة A الضابطة (غير خاضعة للتبييض) المجموعة B (التي خضعت للتبييض ثم اللصاق مباشرة) المجموعة C (تم اللصاق بعد اسبوع من اجراء التبييض) المجموعة D (الخاضعة 10% أسكوريات الصوديوم بعد التبييض) تم إلصاق الحاصرات بالإسمنت الزجاجي المعدل بالراتنج من ثم تم إنجاز اختبار قوة الارتباط المقاومة للقص Shear Bond Strength (SBS) بعد غمر العينة بالمحلول الفيزيولوجي مدة 24 ساعة بواسطة جهاز الاختبارات الميكانيكية تم فحص مشعر بقايا المادة اللاصقة (ARI) Adhesive Remnant Index بعد نزع الحاصرات بواسطة مجهر تعديني تم تحليل البيانات احصائياً.

النتائج: توجد اختلافات هامة ل SBS ($P < 0.05$) بين مجموعات التجربة إذ بلغ متوسط قوة الارتباط للمجموعة الضابطة A غير الخاضعة للتبييض 2.21 ± 11.73 ميغا باسكال القيمة الأعلى بين المجموعات بينما بلغ متوسط قوة الارتباط للمجموعة B (التي خضعت للتبييض ثم اللصاق مباشرة) أقل قوة ارتباط (2.04 ± 7.18 ميغا باسكال) وبفرق ذي دلالة إحصائية عن بقية المجموعات

مع تقييم نمط الفشل بالنسبة للمتغير ARI عند ميناء -مادة لاصقة الاستنتاجات: إن اجراء إلصاق الحاصرات بمادة RMGIC بعد تطبيق التبييض داخل العيادة مباشرة يعطي قوى ارتباط مقبولة سريريا بنسبة 70%

إن تطبيق محلول اسكوريات الصوديوم بتركيز 10% بعد التبييض السني أو الانتظار مدة اسبوع من اجراء التبييض يقوم بتعويض النقص الحاصل في قوى ارتباط الحاصرات الملتصقة بمادة RMGIC بسبب اجراء التبييض ضمن العيادة.

الكلمات مفتاحية: الحاصرات، اللصاق، التبييض، اسكوريات الصوديوم.

*طالبة دراسات عليا -قسم تقويم الأسنان والفكين -كلية طب الأسنان - جامعة حماه

**مدرّس في قسم تقويم الأسنان والفكين - كلية طب الأسنان - جامعة حماه

Shear Bond Strength Of Orthodontic Brackets Luted with RMGIC after bleached teeth

Batoul Majed Sultan *

A.Prof. Dr.Hassan Farah **

(Received:21 July 2022,Accepted:30 October 2022)

Abstract:

Aim of The Study: the aim of the research is to Study the effect of in-office bleaching on shear bond strength of orthodontic metal brackets luted with RMGIC, and to determine the effect of 10% sodium ascorbate (SA) to reverse the reduced shear bond strength (SBS) of orthodontic bracket after in-office bleaching.

Materials and Methods: A total of 80 maxillary first premolar teeth were randomly divided into 4 groups as follow (n=20) group A –control (no bleaching), group B (Bleaching + bonding immediately), group C (bleaching + waiting for one week), group D (bleaching + 10% sodium ascorbate (SA)). The brackets were bonded with the resin-modified glass ionomer cement RMGIC, SBS testing was performed using universal testing machine, and the adhesive remnant index (ARI) was examined using metallurgical microscope after debonding. The SBS data were analyzed by analysis of variance one way (Anova) and Post Hoc Tests (Bonferroni) .For the ARI, the Kruskal-Wallis test was performed and Mann-Whitney tests.

Results: There was significant SBS difference ($p < 0.05$) between various groups. The group A without bleaching showed higher SBS (11.73 ± 2.21 MPa) compared to others, while SBS in the group B was significantly lower SBS (7.18 ± 2.04 MPa) than other groups. For ARI the failure of orthodontic brackets bonded occurred at the enamel-adhesive interface.

Conclusion: The SBS of brackets luted with RMGIC after in-office bleaching reached to clinically acceptable levels up to 70% and the application of 10% sodium ascorbate (SA) as an antioxidant or waiting one week after dental bleaching was effective in reversing the reduced shear bond strength of orthodontic brackets after bleaching.

Keywords: Brackets. Bonding. Bleaching. Sodium ascorbate.

*Postgraduate Student (Master Degree)–Department–Faculty of Dentistry–Hama University.

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

1. المقدمة Introduction

أصبح تغير لون الأسنان في الآونة الأخيرة مشكلة كبيرة على كافة الأصعدة في المجتمع وللتغلب على هذه المشكلة اعتبر التبييض هو الحل الأفضل لذلك لأنه عندما يتم انجازه لا يشمل الكثير من البنية السنية بالإضافة الى أنه يعطي تطور جمالي هام في مظهر الأسنان، يستخدم في عملية التبييض مواد متنوعة تم قبولها بين أطباء الأسنان ومرضاها كمواد تبييض آمنة وبسيطة وفعالة وذات نتائج متوقعة (Leonard RH Jr et al,2001)

لكن التبييض الخارجي ضمن العيادة هو الأشيع استخداما لأنه يعطي نتائج فورية بجلسة واحدة (Patusco VC et al,2009). يستخدم التبييض ضمن العيادة عند المرضى الذين ليس لديهم الوقت الكافي للقيام بالتبييض المنزلي وكذلك للمرضى الذين لا يتقبلون وضع قوالب التبييض لشعورهم إما بحس الاقياء أو الإحساس بطعم هلام التبييض غير المرغوب لديهم. (Barghi 1998)

إن تركيز 35% من فوق أكسيد الكارباميد يعادل في تأثيره ما تركيزه 10% من فوق أكسيد الهيدروجين ويستخدم في معظم أنظمة التبييض (Author and munksgaard 2008)

يمكن أن تحدث تغيرات نسيجية في سطح المينا الخاضعة للتبييض وبنيتها بسبب تطبيق البيروكسيد تتضمن: غؤورات قليلة العمق-زيادة مسامية-تآكل خفيف (Burgmaier et al, 2002)

ورغم حقيقة أن التبييض لا يسبب عيوباً سطحية مرئية إلا أن بعض الدراسات بينت حدوث تغيرات مجهرية في النسيج السنية الصلبة نتيجة تطبيق عوامل التبييض بتركيز عالية (Dahl et pallesten, 2003)

ولأن أغلب مرضى التقويم ينتمون الى الفئات العمرية الشابة كان لابد من الاهتمام بتأثير التبييض على اجراء التقويم (Hintz JK et al,2001)

لكن التبييض يتعارض مع قوة ارتباط الحاصرات (Mullins JM et al,2009) ولايستخدم فقط الراتنج المركب (الكومبوزيت) في الصاق الحاصرات التقويمية فقد ينصح بعض المقومين بالإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج RMGIC بسبب ميزاته التي تفوق الكومبوزيت والتي أهمها :

- تحريره للفلور وبالتالي يقي من تشكل الآفات البيضاء على المينا
- محب للماء لذلك يمكن استخدامه في المناطق التي يصعب العزل فيها (Li, Yiming et al,2013)

أظهر Lai et al أن بيروكسيد الهيدروجين يؤدي الى نقص في قوة ارتباط الراتنج المركب بالمينا والعاج ويمكن معاكسة هذا التأثير باستخدام مضادات الأكسدة (Lai et al,2002)

في عام 2005 2006 Bulut et al درسوا فعالية تأخير الالتصاق بعد التبييض وتطبيق مضادات الأكسدة واستنتجوا أن الطريقتين يتقاربان في فعالية ارجاع قوة الالتصاق إلى المستويات المضبوطة

تعتبر مادة اسكوربات الصوديوم من مضادات الأكسدة المتوفرة والرخيصة وقد قيم العديد من الباحثين تأثيرها على الأسنان الخاضعة للتبييض عندما استخدمت الراتنجات المركبة كعنصر الصاق (Bulut H et al, 2005)

في عام 2008 درس Kaya et al مادة اسكوربات الصوديوم في شكلها الهلامي ووجدوا أنها تعزز من قوى الصاق الكومبوزيت بسطح المينا ووجدوا أيضا أن حدود المدة المناسبة لهذا الاجراء على الأقل 60 دقيقة للحصول على أقصى فعالية حيث تزداد قوة الالتصاق مع زيادة مدة التطبيق (Kaya et al, 2008)

أظهر Lima et al أنه حتى لو كانت مدة التطبيق قصيرة لمادة اسكوربات الصوديوم بتركيز 10% (مثل دقيقة واحدة) فإنها ستقلل التأثير غير المرغوب للتبييض على قوة الالتصاق (Lima et al,2011).

أهم الدراسات التي تحرت تأثير التبييض على الالتصاق بالـRMGIC :

- الدراسة المخبرية التي أجراها Cacciafesta وزملاؤه حول تأثير بيروكسيد الهيدروجين بتركيز 35% على قوة الارتباط المقاومة للقص للحاصرات المعدنية الملتصقة بالاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج وذلك بعد 24 ساعة من اجراء الالتصاق، حيث شملت الدراسة 45 قاطعة سفلية من الأبقار تم تقسيمها الى ثلاث مجموعات، المجموعة الضابطة (بدون اجراء تبييض) والتي أظهرت أعلى قوة ارتباط (2.40 ± 11.67 ميغاسكال) من باقي المجموعات وبفرق ذي دلالة إحصائية، بينما لم يسجل وجود فرق دال احصائياً بين المجموعة الثانية (التبييض قبل الالتصاق مباشرة) وهي المجموعة الأضعف ($1.78 + 8.68$ ميغاباسكال) والمجموعة الثالثة (التبييض قبل أسبوع من اجراء الالتصاق)، كما لم يسجل مشعر بقايا الالتصاق أي اختلافات جوهرية بين المجموعات الثلاثة. (Cacciafesta V et al, 2006)
- كما أجرى Khosravanifard وزملاؤه دراسة عن فعالية محلول اسكوربات الصوديوم بتركيز 10% في زيادة قوة ارتباط الحاصرات الملتصقة بالاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج بعد التبييض بمادة بيروكسيد الهيدروجين بتركيز 35% حيث تألفت العينة من 50 ضاحك بشري قسمت إلى مجموعتين حيث أبدت المجموعة الأولى الضابطة قوة ارتباط 11.96 ± 4.49 mp وبفرق ذي دلالة احصائية عن المجموعة الثانية التجريبية 7.7 ± 3.19 والتي خضعت لاسكوربات الصوديوم قبل الالتصاق كما لم يظهر مشعر بقايا الالتصاق وجود أي فرق جوهري بين المجموعتين (Khosravanifard B et al, 2012)
- كما أجرى Kadhom وزملاؤه دراسة عن تأثير نوعي التبييض المنزلي وداخل العيادة السني على قوة ارتباط الحاصرات الملتصقة بالـRMGIC على ضواحك مقلوعة بشرية حيث تألفت العينة من 30 ضاحك بشري مقسمة الى ثلاث مجموعات المجموعة الضابطة بدون تبييض والتي أظهرت أعلى قوة ارتباط وبفرق ذي دلالة احصائية عن المجموعتين التجريبتين التي لم تظهر وجود فرق احصائي فيما بينها أما بقايا الالتصاق فكانت معظمها على قاعدة الحاصرات (Kadhom Z et al, 2017)

لذلك كان لا بد من الاهتمام بدراسة تأثير التبييض على قوة ارتباط الحاصرات عندما يتم الصاقها بالإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج.

2. هدف البحث Aim of the study:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير التبييض ضمن العيادة على قوة الارتباط المقاومة للقص للحاصرات التقيومية المعدنية الملتصقة بالـRMGIC كما يهدف إلى دراسة فعالية محلول اسكوربات الصوديوم بتركيز 10% في معاكسة التأثير السلبي للتبييض ضمن العيادة على قوة الارتباط المقاومة للقص للحاصرات التقيومية المعدنية الملتصقة بالـRMGIC

3. المواد والطرائق Materials and Methods:

تقدير حجم العينة : Estimation of Sample Size

تم تقدير حجم العينة باستخدام برنامج G*Power 3.1.9.7 حيث تم حساب حجم العينة من أجل قوة اختبار (95%)، وعند مستوى دلالة ($a=0.05$)، تم تحديد أقل فرق جوهري يراد الكشف عنه في مقدار SBS بعد اعتماد الانحراف المعياري 2.40 وحجم التأثير 0.5 المأخوذ من دراسة سابقة (Cacciafesta V, et all, 2006). تبين أن حجم العينة على الأقل 76، تم زيادة أربع ضواحك ليصبح حجم العينة 80 ضاحكاً.

عينة البحث: The Research Sample

تألفت العينة من (80) ضاحكاً بشرياً علوياً انتقيت من أجل إلتصاق حاصرات معدنية تقيومية عليها

• وتضمنت معايير ادخال العينة الأمور التالية:

1. أن يكون ضاحكاً علوياً أولاً أو ثانياً.
2. أن يكون الضاحك مقلوعاً حديثاً لأسباب تقويمية.
3. أن يكون الضاحك مكتمل الذروة وذا شكل وحجم سليمين.
4. أن يكون الضاحك غير معرض لأي عملية تبييض أو فلورة (على الأقل قبل أسبوعين من القلع)
5. أن يكون خالياً من أي عيب تطوري في تاج السن (سوء تصنيع مينائي، تنقع فلوري.....)
6. أن يكون خالياً من الآفات المينائية المكتسبة كالنخور.
7. أن يكون خالياً من العيوب المينائية المرئية بالعين المجردة كالصدوع أو الكسور الناتجة عن ضغط كلابات القلع.
8. أن يكون خالياً من الترميمات على السطوح الدهليزية أو اللسانية.
9. عمر المرضى الذين أخذت منهم أسنان العينة من (12-25) سنة.

مواد البحث Research materials:

- (1) حاويات بلاستيكية طبية تبلغ سعة الواحدة 100مل
- (2) ماء مقطر.
- (3) أداة تقليح (U15) منجلية حادة.
- (4) فورم ألدهيد 10%
- (5) سنبله شاقه
- (6) قبضة توربين عالية السرعة (Pana Air Σ , NSK, Japan)
- (7) مكعبات بلاستيكية لعمل القاعدة الاكريلية للأسنان.
- (8) راتنج اكريلي ذاتي التصلب
- (9) وعاء زجاجي صغير (للاكريل).
- (10) اسباتيول معدني (للمزج).
- (11) فرش لتنظيف الأسنان.
- (12) معجون لثوي خال من الفلور.
- (13) قبضة ذات سرعة بطيئة (Being Foshan Rose E201-B2, China)
- (14) مسبر حاد وملقط ومرآة.
- (15) محقنة هواء وماء
- (16) مؤقت زمني.
- (17) ملقط حاصرات.
- (18) محددة لإصاق الحاصرات بالطريقة المباشرة



الشكل (1): قبضة الميكروتور مع فرش التنظيف مع المعجون اللثوي الشكل(2): قبضة التوربين

19) حمض التخريش: (Gel Etch Blue, IOS, USA) وهو حمض الفوسفور بتركيز 38%

20) الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتج RMGIC

وهو عبارة عن اسمنت زجاجي شاردي ضوئي التصلب (Fuji Ortho Light cured LC) الذي يأتي على شكل بودرة بمقدار 15 غرام وسائل بمقدار 8 غرام من انتاج شركة (GC Corporation, Tokyo, Japan)



الشكل (3): الاسمنت الزجاجي الشاردي المستخدم

21) مادة التبييض ضمن العيادة :

استخدمت مادة (Total Blanc Office H35) وهي مادة بيروكسيد الهيدروجين بتركيز 35% من شركة (DFL,RJ,Brazil) التي تأتي على شكل سائل ضمن محقنة بسعة 0.92 g مع المادة الممزجة التي تأتي على شكل سائل بلون برتقالي ضمن محقنة بسعة 0.30g وتستخدم مع جهاز التبييض المعتمد على الضوء.



الشكل (4): مادة التبييض السني المستخدمة DFL

(22) اسكوريبات الصوديوم بتركيز 10% على شكل محلول

(23) الحاصرات التقويمية :

- تم استخدام حاصرات (Risor) المقدمة من شركة IOS الأمريكية
- مصنوعة من الفولاذ اللاصدي وخاصة بالضواحك الأولى أو الثانية العلوية
- ذات شق أفقي 0.022 إنشاً، من وصفة MBT مزودة بخطاف مسبقة التعديل.
- متوسط أبعاد الحاصرة حسب تعليمات الشركة المصنعة:

اللثوي الإطباق 3.1mm، الأنسي الوحشي 3.8mm، مساحة قاعدتها 11.78mm²

(24) جهاز التصليب الضوئي:

تم استخدام جهاز التصليب الضوئي BLUE DENT LED SMART الموجود في قسم تقويم الأسنان والفكين، كلية طب الأسنان، جامعة حماه وهو جهاز تصليب داخل فموي مصدر للضوء الأزرق يتمتع بطول موجة يتراوح بين (430-490 نانومتر)

(25) جهاز التبييض الليزري:

تم استخدام جهاز التبييض الليزري ZOOM! الموجود في قسم المداواة اللبية، كلية طب الأسنان، جامعة حماه لشركة (Discus Dental, Inc. Culver City, CA 90232 ,USA)

يتكون الجهاز من لوحة تحكم يتم التحكم فيها بإعدادات الجهاز رأس التوجيه الذي يصدر الضوء الليزري

(26) المجهر الضوئي: تم استخدام المجهر الضوئي (OLYMPUS CX21 (Philippines بقوة (40 X) الموجود في

قسم التشريح المرضي ، كلية طب الأسنان ،، جامعة حماه

(27) جهاز الاختبارات الميكانيكية:

تم إجراء اختبار قوة الارتباط المقاومة للقص بواسطة آلة شد (TiniusOlsen,H50KS,UK)

الموجود في كلية الهندسة الميكانيكية في جامعة البحث لإجراء الاختبارات الميكانيكية، في مخبر خواص المواد.

ذات استطاعة مقسمة على ثلاث خلايا (5-1-0.1) طن. ويتكون هذا الجهاز من قسمين رئيسيين:

وحدة التحكم:

يتم من خلالها التحكم بإعدادات الجهاز لإجراء الاختبار المطلوب كما تحتوي على راسم يقوم برسم خط بياني لكل اختبار. من خلاله يتم الحصول على القراءة الموافقة لقيمة قوة القص اللازمة لانفكاك الحاصرة.

وحدة الاختبار الميكانيكي:

تحتوي على فكين، سفلي ثابت وعلوي متحرك ومن خلال التحكم بإعدادات الجهاز يمكن أن تضبط سرعة واتجاه حركة الفك العلوي



الشكل(6): جهاز التبييض الليزري



الشكل (5): جهاز الاختبارات الميكانيكية

طريقة العمل:

تحضير الأسنان قبل الالتصاق:

• حفظ العينات وتخزينها:

غسلت الضواحك بعد قلعها مباشرة بالماء الجاري بشكل جيد وذلك لإزالة الدم عنها ، وأزيلت كل البقايا اللثوية والألياف الرباطية والقلح باستخدام أداة تفلح ودون استخدام أية مواد كيميائية . ثم وضعت الضواحك في محلول فورم دهيد 10% لمدة 24 ساعة ضمن حاويات بلاستيكية لمنع تراكم الجراثيم عليها . ثم حفظت بعد ذلك في الماء المقطر بدرجة حرارة الغرفة 4 م لحين الاستخدام للوقاية من النمو الفطري والجراثومي بحيث تم تبديل السائل اسبوعياً.

• تقسيم عينة البحث إلى المجموعات المختبرة:

تم توزيع العينة المؤلفة من (80) ضاحكاً علوياً بشكل عشوائي إلى أربع مجموعات بحيث تحتوي كل مجموعة على 20 عشرين ضاحكاً

المجموعة الأولى A هي المجموعة الضابطة التي لاتخضع للتبييض حيث تم الصاق حاصراتها بالاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج دون اجراء التبييض بشكل مسبق

المجموعة الثانية **B** تم الصاق حاصراتها مباشرة بعد اجراء التبييض
المجموعة الثالثة **C** تم الصاق حاصراتها بعد اسبوع من اجراء التبييض
المجموعة الرابعة **D** تم الصاق حاصراتها بعد وضع مادة اسكوريات الصوديوم بتركيز 10% من اجراء التبييض

• تنظيف الأسنان:

تم استخدام أداة تقليح بهدف إزالة البقايا على سطوح الضواحك المقلوعة سواء كالنسيج الصلبة كالقلح أو النسيج الرخوة كالنسيج الرباطية ومن ثم أعيدت الأسنان بعد تنظيفها الى حاوياتها البلاستيكية ضمن الماء المقطر بدرجة حرارة الغرفة 37 درجة مئوية.

• تثليم سطح الجذور

تم تثليم سطح الجذور باستخدام سنبل شاقة على قبضة عالية السرعة لإجراء عدة أثلام باتجاهات مختلفة على سطح الجذر الأملس لتأمين ثبات أعظمي للسن ضمن القالب أثناء إجراء الاختبار الميكانيكي.

• الوضع في قوالب من الراتنج الاكريلي:

بعد مزج الراتنج الاكريلي كيميائي التصلب ضمن حنجور زجاجي تم صب الاكريل ضمن قوالب أسطوانية الشكل بالنسبة للمجموعات التجريبية وضمن قوالب متوازية المستطيلات بالنسبة للمجموعة الضابطة لسهولة التمييز
ثم تم غمس الضواحك ضمن الراتنج الاكريلي قبل تصلبه إلى مستوى الملتقى المينائي الملاطي مع مراعاة أن يكون المحور الطولي للتاج عمودياً على القالب. إن الهدف من وضع الضواحك في القوالب تسهيل إجراء الاختبار الميكانيكي.
وبعد تصلب الاكريل أعيدت الأسنان الى حاوياتها البلاستيكية الحاوية على ماء مقطر لمنع حصول جفاف بالسن وإزالة الماء منه ولتقليل التأثير الحراري الناجم عن تصلب الاكريل

• إجراء التبييض:

تم اجراء التبييض داخل العيادة على الأسنان التابعة للمجموعات الثانية والثالثة والرابعة C D B حيث صقلت السطوح المينائية الدهليزية للأسنان قبل تبييضها ، لمدة 10 ثوان لكل سن ، بمعجون لثوي خال من الفلور ، بالاستعانة بفرشاة تلميع موضوعة على أداة دوارة بسرعة بطيئة ومن ثم غسلت لمدة 10 ثوان لكل سن بتيار من الماء النظيف، ثم تم التبييض بمادة بيروكسيد الهيدروجين ذي التركيز 35% التابعة لشركة DFL حيث وضعت ثلاث نقاط من محلول بيروكسيد الهيدروجين على لوح زجاجي لتمزج بواسطة سبانتول مع نقطة واحدة من المادة الممزجة للحصول على قوام هلامي وذلك حسب تعليمات الشركة المصنعة ثم تم تطبيق المزيج على كامل السطح الدهليزي للسن بواسطة فرشاة مخصصة ، وبعد مدة دقيقة من التطبيق تم التنشيط الضوئي بجهاز التبييض الليزري ZOOM! على ثلاث مراحل، مدة كل مرحلة 15 دقيقة، بحيث غسلت بقايا مادة التبييض في نهاية كل مرحلة بتيار من الماء والهواء ثم يتم تجفيف السن بالهواء ليعاد تطبيق مادة التبييض مجدداً ، وأخيراً تم إزالة المادة بعد انتهاء المرحلة الثالثة وغسل مكانها، وتم حفظ العينة في محلول الماء المقطر إلى حين اجراء الصاق الحاصرات لتلك المجموعات (Britto FAR et al, 2015)



الشكل (7): تطبيق هلام التبييض على المجموعات التجريبية وإجراء التنشيط الحراري بالليزر

• إجراء الإلصاق:

تم الصاق الحاصرات مباشرة في المجموعة الأولى A وبعد إجراء التبييض في المجموعات الثانية والثالثة والرابعة C D B - المجموعة B تم الصاق الحاصرات مباشرة بعد إجراء التبييض - المجموعة C تم الصاق الحاصرات بعد 7 أيام من إجراء التبييض - المجموعة D تم الصاق الحاصرات بعد وضع محلول اسكوروبات الصوديوم بتركيز 10% بعد إجراء التبييض - صقلت السطوح المينائية الدهليزية للأسنان في المجموعة A قبل تخريشها ، بمعجون لثوي خال من الفلور ثم تم تخريش سطح الميناء الدهليزي لكل سن من المجموعة الأولى بحمض الفوسفور بقوام هلامي بتركيز 37% لمدة 15 ثانية ثم تم الغسل بتيار الماء والهواء لمدة 15 ثانية ومن ثم التجفيف بالهواء اللطيف مدة 15 ثانية حتى الحصول على المظهر الأبيض الطبشوري ، ثم تم الصاق الحاصرات المعدنية بمادة RMGIC (Fuji II LC, GC Corporation, Japan وحسب تعليمات الشركة المصنعة تم مزج مكيال واحد من البودرة مع قطرتين من السائل بحيث تم تقسيم البودرة الى جزئين وتم مزج كل جزء لمدة 10 ثواني باستخدام سباتيول بلاستيكي حتى نحصل على المظهر اللامع (Shirazi M et al,2019)، بعد ذلك تم تطبيق الاسمنت على قاعدة الحاصرة ووضعت الحاصرة على السطح السني بملقط الحاصرات بحيث توافق النقطة FA (المنتصف السريري للتاج السريري بالاتجاه الاطباقي اللثوي والانسي الوحشي حسب المحور الطولي للسني) و تبعد 4 ملم على الأقل عن رأس الحدية الدهليزية باستخدام محددة الحاصرات ثم تم الضغط بقوة 300 غ على موضع الحاصرة للتقليل من سماكة المادة اللاصقة (Khosravanifard B et al,2011) ثم أزيلت الزوائد الاسمنتية حول الحاصرة باستخدام المسبر السني ثم تم التصليب الضوئي باستخدام ضوء LED مدة 40 ثانية (10 ثواني لكل جهة من الحاصرة) ثم حفظت العينة بدرجة حرارة الغرفة في الماء المقطر لحين إجراء الاختبار (Shirazi M et al, 2019)



الشكل (8): بعض خطوات إجراء الإلصاق للحاصرات

• تطبيق مادة اسكوريات الصوديوم

تم تطبيق كمية 10 مل من محلول اسكوريات الصوديوم بتركيز 10% باستخدام محقنة على الأسنان التابعة المجموعة D فقط وذلك بعد اجراء التبييض مباشرة خلال مدة 10 دقائق على عشر مراحل مدة كل مرحلة دقيقة واحدة وأخيراً تم غسل السطح الدهليزي بالماء المقطر مدة 30 ثانية (Bulut H et al,2006)

• حفظ الأسنان: بعد الانتهاء من إجراءات الالتصاق حفظت كل عينة لمدة 24 ساعة بالماء المقطر 37 درجة مئوية

• الاختبار الميكانيكي :

تم الاعتماد في هذه الدراسة على اختبار قوى القص shearing test لمحاكاة تأثير القوة الاطباقية للأسنان والذي اقترح بأنه الأهم في فشل ارتباط الحاصرات. (Knoll M et al, 1979)

بالإضافة إلى محاكاة تأثير التقنيات التقييمية في تحريك الأسنان عمودياً مثل الغرز والتبزيغ أو أفقياً على طول القوس السلبي.

طريقة اختبار قوة القص :

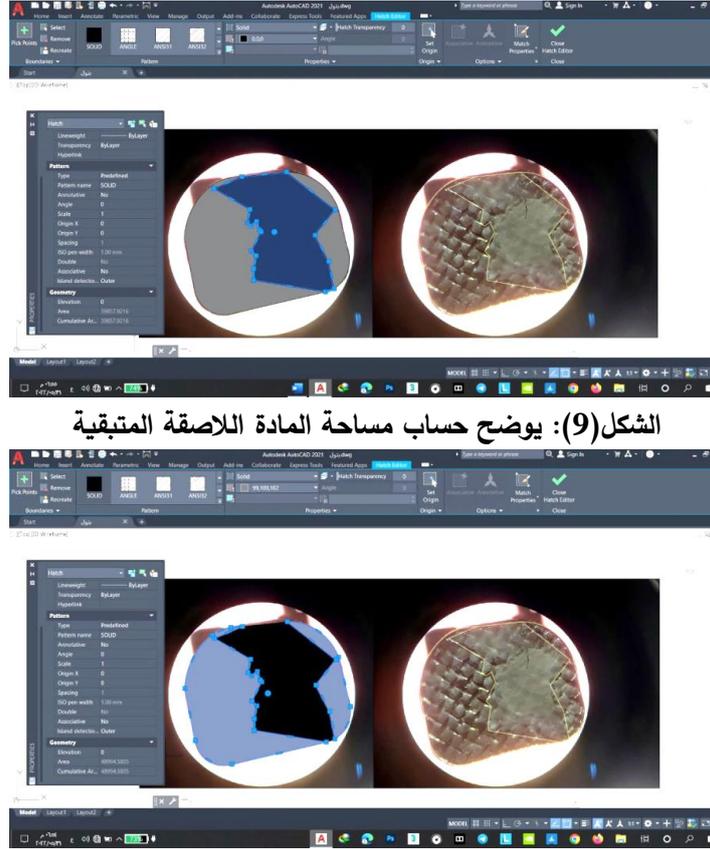
تم تثبيت العينة بشكل محكم ضمن الفك السفلي الثابت بحيث أصبحت قاعدة الحاصرة شاقولية وموازية لاتجاه القص ثم تثبيت سلك معدني ستانلس ستيل بقطر 0,7 ملم في الفك العلوي المتحرك لجهاز الاختبار الميكانيكي حرك الفك العلوي المتحرك بالمقدار الذي يسمح بتعليق الحامل السلبي المثالي حول الأجنحة السفلية للحاصرة الملتصقة على الضاحك ثم تم تطبيق قوة قاصة (طاحنة لثوية) بسرعة 1ملم/د للجهاز وعند حدوث فشل الالتصاق أوقفت القوة المطبقة بشكل تلقائي وتمت قراءة شدة القوة التي لزمتم لذلك ودونت في جدول خاص أعد لذلك الغرض حيث أن القراءة المقدمة من جهاز الاختبارات مقدر بالنيوتن والتي مثلت قوة القص اللازمة لفك الصاق الحاصرة بسطح السن ومن ثم تم حساب جهد القص أو قوة الارتباط المقاومة للقص (بالميغاباسكال) لكل حاصرة من الحاصرات المدروسة في عينة البحث وفق المعادلة التالية :

قوة الارتباط المقاومة للقص (بالميغاباسكال) لكل حاصرة = قوة القص (بالنيوتن) للحاصرة نفسها/المساحة الكلية بالملم للحاصرة نفسها

• تحري مشعر درجة المادة اللاصقة المتبقية ARI (Adhesive Remnant Index)

تم فحص الحاصرات بواسطة مجهر تعديني (OLYMPUS, CX21, Philippines) بتكبير X25 لتحديد مكان فشل الارتباط ثم التقطت صور الكترونية لجميع الحاصرات المدروسة بواسطة كاميرا samsong بدقة 32 ميغابيكسل عولجت الصور المأخوذة حاسوبياً باستخدام البرنامج الحاسوبي Autodesk AutoCAD 2021 لحساب نسبة اللاصق المتبقي إلى المساحة الكلية للحاصرة

حيث صنف اللاصق المتبقي باستخدام مشعر اللاصق المتبقي ARI المعدل من المشعر الأصلي الجدول(1)، لوصف كمية اللاصق المتبقية على الميناء بشكل أكثر دقة بعد فشل الإلصاق (Shamma et al,1999)



الشكل(9): يوضح حساب مساحة المادة اللاصقة المتبقية

الشكل(10): يوضح حساب مساحة قاعدة الحاصرة

الجدول رقم (1): يوضح مشعر اللاصق المتبقي ARI

الدرجة	التصنيف
0	لا يوجد لاصق متبق على الحاصرة
1	% من اللاصق متبق على الحاصرة أقل من 25
2	% من اللاصق متبق على الحاصرة 25
3	% من اللاصق متبق على الحاصرة 50
4	% من اللاصق متبق على الحاصرة 75
5	% من اللاصق متبق على الحاصرة 100

التحليل الإحصائي:

تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات المسجلة للمتغيرات المدروسة في البحث باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS 20 للنسخة 20 حيث تم إجراء ما يلي:

- 1- حساب القيم الإحصائية الوصفية Descriptive Statistics بالنسبة للمتغيرات الرتببة، أما بالنسبة للمتغيرات المستمرة ذات التوزيع الطبيعي فقد تم حساب (العدد - المتوسط الحسابي - الانحراف المعياري - أكبر قيمة - أصغر قيمة).
- 2- تم إجراء الاختبارات التالية عند مستوى الدلالة ($p < 0.05$) وعند درجة الثقة 95% :
 - اختبار التباين وحيد الاتجاه One way ANOVA ثم الاختبارات البعدية (Bonferroni) Post Hoc Tests بالنسبة للمتغير SBS
 - إجراء اختبار Kruskal Wallis Test ثم اختبار Mann Whitney Test بالنسبة للمتغير ARI

4-النتائج Results:

أولاً: دراسة متغير مقدار قوى الارتباط المقاومة للقص SBS:

A – الدراسة الإحصائية الوصفية لمتغير مقدار قوى الارتباط المقاومة للقص SBS:

الجدول رقم (2): المقاييس الإحصائية الوصفية لمتغير مقدار قوى الارتباط المقاومة للقص SBS في مجموعات الدراسة

المجموعات	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	أصغر قيمة	أكبر قيمة
المجموعة الغير خاضعة للتبييض A	20	11.73	2.21	0.49	7.60	15.40
المجموعة التي تم الصاق حاصراتها بعد التبييض B مباشرة	20	7.18	2.04	0.46	4.00	10.40
المجموعة التي تم اللصاق فيها بعد أسبوع من اجراء التبييض C	20	10.97	2.40	0.54	6.70	15.00
المجموعة التي خضعت لاسكوريات الاصدويوم بعد اجراء التبييض وقبل اللصاق D	20	11.24	2.32	0.52	7.20	15.10
الإجمالي	80	10.28	2.86	0.32	4.00	15.40

B – الدراسة الإحصائية التحليلية لمتغير مقدار قوى الارتباط المقاومة للقص SBS:

الجدول رقم (3): نتائج استخدام اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One way ANOVA عند المقارنة بين مجموعات التجربة

التفسير	قيمة مستوى الدلالة P-value	قيمة F	متوسط المربعات	درجة الحرية	مجموع المربعات	الإحصائيات
توجد فروق دالة إحصائياً	0.000	17.309	87.305	3	261.914	بين المجموعات
			5.044	76	383.340	ضمن المجموعات
				79	645.254	الإجمالي

الجدول رقم (4): نتائج استخدام الاختبارات التلوية **Post Hoc Tests (Bonferroni)** المرتبطة باختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه لمتغير مقدار قوى الارتباط المقاومة للقص SBS لدراسة تأثير الطرق المستخدمة في الدراسة على هذا المتغير في مجموعات التجربة

التفسير	مستوى الدلالة P-value	الخطأ المعياري	الفرق بين المتوسطين	المجموعات
توجد فروق دالة إحصائياً	<0.001	0.71	4.55	B
لا توجد فروق دالة إحصائياً	1.000	0.71	0.76	C
لا توجد فروق دالة إحصائياً	1.000	0.71	0.49	D
توجد فروق دالة إحصائياً	<0.001	0.71	-4.55	A
توجد فروق دالة إحصائياً	<0.001	0.71	-3.79	C
توجد فروق دالة إحصائياً	<0.001	0.71	-4.06	D
لا توجد فروق دالة إحصائياً	1.000	0.71	-0.76	A
توجد فروق دالة إحصائياً	<0.001	0.71	3.79	B
لا توجد فروق دالة إحصائياً	1.000	0.71	-0.27	D
لا توجد فروق دالة إحصائياً	1.000	0.71	-0.49	A
توجد فروق دالة إحصائياً	<0.001	0.71	4.06	B
لا توجد فروق دالة إحصائياً	1.000	0.71	0.27	C

ثانياً: دراسة متغير درجة مشعر اللاصق المتبقي **ARI**:

A - الدراسة الإحصائية الوصفية لمتغير درجة مشعر اللاصق المتبقي ARI:

الجدول رقم (5): الإحصاءات الوصفية لمتغير درجة مشعر اللاصق المتبقي ARI في الأسنان الخاضعة للدراسة في مجموعات التجربة

متوسط الرتب	العدد	المجموعات
44.30	20	Aالمجموعة الغير خاضعة للتبييض
31.35	20	Bالمجموعة التي تم الصاق حاصراتها بعد التبييض مباشرة
43.75	20	Cالمجموعة التي تم الالصاق فيها بعد أسبوع من اجراء التبييض
42.60	20	Dالمجموعة التي خضعت لاسكوربات الاصوديوم بعد اجراء التبييض وقبل الالصاق

الجدول رقم (6): التوزيع التكراري المطلق والنسبي للأسنان وفق درجة مشعر اللاصق المتبقي ARI في كل مجموعة من مجموعات التجربة

المجموع	درجة مشعر اللاصق المتبقي ARI							المجموعات
	5	4	3	2	1	0		
20	3	14	2	1	0	0	العدد	A المجموعة الغير خاضعة للتبييض
100.0%	15.0%	70.0%	10.0%	5.0%	0.0%	0.0%	النسبة	
20	2	8	8	1	1	0	العدد	
100.0%	10.0%	40.0%	40.0%	5.0%	5.0%	0.0%	النسبة	
20	4	12	2	2	0	0	العدد	المجموعة التي تم اللصاق فيها بعد أسبوع من اجراء C التبييض
100.0%	20.0%	60.0%	10.0%	10.0%	0.0%	0.0%	النسبة	
20	3	13	3	0	1	0	العدد	
100.0%	15.0%	65.0%	15.0%	0.0%	5.0%	0.0%	النسبة	
80	12	47	15	4	2	0	العدد	الإجمالي
100.0%	15.0%	58.8%	18.8%	5.0%	2.5%	0.0%	النسبة	

B- الإحصاء التحليلي لمتغير درجة مشعر اللاصق المتبقي ARI:

الجدول رقم (7): نتائج استخدام اختبار كروسكال واليس Kruskal Wallis Test عند المقارنة بين مجموعات التجربة

المتغير	قيمة كاي مربع	درجة الحرية الإحصائية	قيمة مستوى الدلالة P-value	دلالة الفروق
درجة مشعر اللاصق المتبقي ARI	5.323	3	0.150	لا توجد فروق دالة إحصائية

الجدول رقم (8): نتائج استخدام اختبار مان وتني Mann Whitney Test عند مقارنة درجة مشعر اللاصق المتبقي ARI ما بين مجموعات التجربة بشكل ثنائي

المقارنات	المجموعتين	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Uقيمة	قيمة P-value	التفسير
المقارنة 1	A	20	23.83	476.50	133.5	0.046	توجد فروق دالة إحصائياً
	B	20	17.18	343.50			
المقارنة 2	A	20	20.55	411.00	199.0	0.975	لا توجد فروق دالة إحصائياً
	C	20	20.45	409.00			
المقارنة 3	A	20	20.93	418.50	191.5	0.782	لا توجد فروق دالة إحصائياً
	D	20	20.08	401.50			
المقارنة 4	B	20	17.55	351.00	141.0	0.085	لا توجد فروق دالة إحصائياً
	C	20	23.45	469.00			
المقارنة 5	B	20	17.63	352.50	142.5	0.088	لا توجد فروق دالة إحصائياً
	D	20	23.38	467.50			
المقارنة 6	C	20	20.85	417.00	193.0	0.827	لا توجد فروق دالة إحصائياً
	D	20	20.15	403.00			

قوة الارتباط المقاومة للقص:

أظهرت الدراسة الحالية امتلاك المجموعة الضابطة A غير الخاضعة للتبييض أعلى قوة ارتباط حيث بلغ متوسط قوة الارتباط المقاومة للقص 2.21 ± 11.73 ميغاباسكال تلتها المجموعة التجريبية D (التي خضعت لاسكوربات الصوديوم بعد التبييض مباشرة) حيث بلغ متوسط قوة الارتباط (11.24 ± 2.32 ميغاباسكال) ثم المجموعة التجريبية C (تم اللصاق بعد فترة اسبوع من اجراء التبييض) حيث بلغ متوسط قوة الارتباط (2.40 ± 10.97 ميغاباسكال) وحلت أخيراً المجموعة التجريبية B (التي خضعت للتبييض ثم اللصاق مباشرة) بأقل قوة ارتباط (7.18 ± 2.04 ميغاباسكال) كما لوحظ وجود فروق ثنائية دالة احصائياً في متوسط قوى الارتباط المقاومة للقص بين المجموعة B وباقي المجموعات A, D, C كل على حدا، بينما لم تلاحظ فروق ثنائية دالة احصائياً في متوسط قوى الارتباط المقاومة للقص (بالميغاباسكال) بين المجموعات A, D, C

مشعر اللاصق المتبقي ARI

أظهرت نتائج الدراسة الحالية البقاء الأكبر للمادة اللاصقة على قاعدة الحاصرة في المجموعة الضابطة الغير خاضعة للتبييض مع فشل عند ميناء -مادة لاصقة حيث لوحظ تكرار الدرجة 4 (70%) في مشعر درجة المادة المتبقية على سطح السن ARI ثم الدرجة 5 (15%) تلتها المجموعة D (الخاضعة لاسكوربات الصوديوم بعد التبييض) مع فشل عند ميناء - مادة لاصقة حيث لوحظ تكرار الدرجة 4 (65%) ثم الدرجة 5 (15%) والدرجة 3 (15%) من مشعر درجة المادة المتبقية ثم تلتها المجموعة C (تم اللصاق بعد فترة اسبوع من اجراء التبييض) مع فشل عند ميناء -مادة لاصقة حيث لوحظ تكرار الدرجة 4 (60%) ثم الدرجة 5 (20%) من مشعر ARI إلا أن كمية المادة اللاصقة على الميناء كانت الأعلى في المجموعة B (التي خضعت للتبييض ثم اللصاق مباشرة) من باقي المجموعات مع فشل عند ميناء -مادة لاصقة حيث لوحظ تكرار الدرجة 4 (40%) والدرجة 3 (40%) من مشعر ARI

ولم يلاحظ وجود فروق دالة احصائياً في تكرارات درجة مشعر اللاصق المتبقي بين المجموعات المدروسة بينما أظهرت نتائج اختبار Mann Whitney للمقارنة الثنائية في درجة مشعر اللاصق المتبقي ARI بين كل زوج من المجموعات الأربعة المدروسة وجود فروق ثنائية دالة احصائياً في تكرارات درجة مشعر اللاصق المتبقي ARI بين المجموعة A والمجموعة B

5- المناقشة Discussion:

أصبح التبييض السني إجراءً مطلوباً بشدة في مجال طب الأسنان التجميلي وتعتبر مادة بيروكسيد الهيدروجين الأكثر استخداماً لإجراء التبييض. يفضل المرضى غالباً طريقة التبييض داخل العيادة بسبب نتائجها الجمالية المقبولة والسريعة (Cavalli V et al, 2005)، لذلك تم التركيز على هذه الطريقة في هذا البحث. أصبح العلاج التقويمي خياراً شائعاً بين المرضى في كل الأعمار والذي يعتمد في فعاليته على الصاق الحاصرات التقويمية بسطح الميناء بواسطة عوامل ربط مختلفة لكن إجراء التبييض السني يتداخل مع فعالية إجراء اللاصق التقويمي (Dahl JE et al, 2003). يعود ذلك إلى التغيرات التي تحدث في بنية وتركيب الميناء بواسطة العناصر الفعالة في المادة المبيضة فالبيروكسيد المتبقي يعيق تفاعل الراتنج وبالتالي تصبح الأوتاد الراتنجية أقصر وأقل وضوحاً ضمن السطح المينائي وهذا يؤدي إلى تناقص في قوى ارتباط المادة اللاصقة الراتنجية (powers j et al, 2006). معظم الدراسات السابقة درست تأثير مواد التبييض على قوة ارتباط الحاصرات عندما يتم استخدام الراتنج المركب كمادة لاصقة بينما لم تجر دراسات كافية حول تأثير التبييض السني على قوة ارتباط الحاصرات عندما يتم الصاقها بال RMGIC يبدو أن الاسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج أقل حساسية على التبييض من الراتنج المركب عندما يتم استخدامه كمادة لاصقة وذلك بسبب النسبة المنخفضة لجزيئات HEMA في RMGIC والتي تجعله أقل تأثراً بالأوكسجين مقارنة مع الراتنج المركب (Khosravanifard B et al, 2012) إن تطبيق مضادات الأكسدة بعد إجراء التبييض مباشرة تساعد على إزالة جذور الأوكسجين الحرة وبالتالي هي بديل جيد عن تأخير إجراء اللاصق خصوصاً عند المرضى الذين يحتاجون إلى تطبيق التقويم مباشرة بعد التبييض (Bulut H et al, 2005) إن الحد الأدنى المطلوب من قوة الارتباط لتحمل القوى المضغية والقوى التقويمية المطبقة في الحفرة الفموية موضوع جدل بين الباحثين بين (6-8 ميغاباسكال) ، أو بين (8-10 ميغاباسكال) (Khosravanifard B et al, 2012)

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع الدراسة التي أجراها Cacciafesta وزملاؤه فيما يتعلق بقوة الارتباط للحاصرات المصقة بال RMGIC للمجموعة الضابطة الغير خاضعة للتبييض حيث سجل أعلى قوة ارتباط ($2,40 \pm 11.67$ ميغاباسكال) بين المجموعات الثلاثة وكذلك فيما يتعلق بقوة الارتباط لمجموعة التبييض قبل اللاصق مباشرة بأنها المجموعة الأضعف (1.78 ± 8.68 ميغاباسكال)

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع الدراسة التي أجراها Khosravanifard وزملاؤه حيث لاحظ وجود فرق دال احصائياً بين مجموعة التبييض قبل اللاصق مباشرة مع المجموعة التي خضعت لاسكوريات الصوديوم بعد التبييض مباشرة حيث بلغ متوسط قوة الارتباط (7.7 ± 3.19 ميغاباسكال) (11.96 ± 4.49 ميغاباسكال) على التوالي. كما تختلف نتائج الدراسة الحالية مع الدراسة التي أجراها Cacciafesta وزملاؤه فيما يتعلق بقوة الارتباط للمجموعة التي تم اللاصق فيها بعد فترة اسبوع من إجراء التبييض حيث كان متوسط قوة الارتباط (9.72 ± 2.07 ميغاباسكال) أقل وبفرق ذي دلالة احصائية عن قوة ارتباط المجموعة الغير خاضعة للتبييض وقد يعود ذلك للاختلاف لأن عينة التجربة عبارة عن قواطع مأخوذة من الأبقار. كما تختلف نتائج الدراسة الحالية مع الدراسة التي أجراها Kadhom وزملاؤه فيما يتعلق بقيم قوى الارتباط للمجموعة الغير خاضعة للتبييض (4.53 ± 0.8 ميغاباسكال) والتي كانت أقل وبفرق دال احصائياً من قوى الارتباط للمجموعة الخاضعة للتبييض داخل العيادة قبل اللاصق (14.47 ± 1.44 ميغاباسكال) وقد يعود ذلك للاختلاف لاختلاف نوع الحاصرات

المستخدمة من الكريستال واختلاف تركيز المادة المبيضة 37.5% من بيروكسيد الهيدروجين واجراء التبييض قبل يوم من اجراء اللاصاق

تتركز مواقع فشل الارتباط بعد فك الإلصاق ضمن ميناء-مادة لاصقة / مادة لاصقة-حاصرة /المادة اللاصقة نفسها، حيث أن تطوير مشعر اللاصق المتبقي المعدل أعطى إمكانية التحديد الدقيق لكمية اللاصق المتبقي على سطح الحاصرة بعد نزعها هذا وتعتبر إعادة سطح الميناء إلى وضعه الأصلي قدر الامكان بعد فك الإلصاق وتنظيف السطح المينائي واحدة من الاهتمامات الرئيسية لدى السريري أظهرت نتائج الدراسة الحالية البقاء الأكبر للمادة اللاصقة على قاعدة الحاصرة إلا أن كمية المادة اللاصقة على الميناء كانت الأعلى في المجموعة B (التي خضعت للتبييض ثم اللاصاق مباشرة) من باقي المجموعات وربما هذا عائد الى تأثير التبييض على سطح الميناء قبل اللاصاق

إن هذه النتائج تعطي لاستخدام RMGIC كمادة لاصقة ميزة اضافية تتمثل بسهولة إزالة المادة اللاصقة عن سطح الميناء وبالتالي تجنب كسور الميناء والمحافظة على سلامة السن

تتفق نتائج الدراسة الحالية مع نتائج دراسة Cacciafesta وزملاؤه حيث أظهر مشعر ARI بقاء المادة اللاصقة على قاعدة الحاصرة ولم يلاحظ وجود فروق جوهرية بين مجموعات التجربة كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع الدراسة التي أجراها Khosravanifard وزملاؤه حيث لم يلاحظ وجود فروق جوهرية بين المجموعتين كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع الدراسة التي أجراها Kadhom وزملاؤه حيث بقيت معظم المادة اللاصقة على قاعدة الحاصرة

بينما اختلفت نتائج الدراسة الحالية مع دراسة Bulut وزملاؤه بأن معظم المادة اللاصقة على سطح الميناء ويعود هذا الاختلاف بسبب اختلاف نوعية المادة اللاصقة وبالتالي اختلاف الخصائص الفيزيائية للمادتين تحديداً بسبب الطبيعة الكارهة للماء للراتنج المركب مقارنة مع RMGIC

6-الاستنتاجات Conclusion

1. إن اجراء الصاق الحاصرات بمادة RMGIC بعد تطبيق التبييض داخل العيادة مباشرة يعطي قوى ارتباط مقبولة سريرياً بنسبة 70%
2. إن تطبيق محلول اسكوريات الصوديوم بتركيز 10% بعد التبييض السنّي أو الانتظار مدة أسبوع من اجراء التبييض يقوم بتعويض النقص الحاصل في قوى ارتباط الحاصرات الملمصقة بمادة RMGIC بسبب اجراء التبييض ضمن العيادة
3. من ميزات استخدام RMGIC كمادة لاصقة سهولة إزالة المادة اللاصقة عن سطح الميناء وبالتالي تجنب كسور الميناء والمحافظة على سلامة السن

7-التوصيات Recommendations

1. ينصح باستخدام مادة RMGIC كمادة لاصقة للحاصرات التقويمية لأنها تعطي قوى مقبولة سريرياً وتعتبر أكثر سلامة وأماناً للأسنان أثناء نزع الحاصرات
2. ينصح بتطبيق محلول اسكوريات الصوديوم بتركيز 10% بعد التبييض السنّي مباشرة لمعاكسة تأثير التبييض على قوة ارتباط الحاصرات الملمصقة بال RMGIC

8-المراجع References:

- 1) Leonard RH Jr, Bentley C, Eagle JC, Garland GE, Knight MC, Phillips C. Nightguard vital bleaching: a long-term study on efficacy, shade retention, side effects, and patients' perceptions. *J Esthet Restor Dent*. 2001;13(6):357-69.
- 2) Patusco VC, Montenegro G, Lenza MA, Carvalho AA. Bond strength of metallic brackets after dental bleaching. *Angle Orthod*. 2009 Jan;79(1):122-6.
- 3) Barghi, N. and J. Morgan (1997). "Bleaching following porcelain veneers: clinical cases." *Am J Dent* 10(5): 254-256.
- 4) Author, T.and Munksgaard, B (2008) 'An overview of tooth bleaching techniques : chemistry , safety and efficacy',48,pp.14_169.
- 5) BURGMAIER, G. M., Schulze, I. M., & Attin, T. (2002). Fluoride uptake and development of artificial erosions in bleached and fluoridated enamel in vitro. *Journal of oral rehabilitation*, 29(9), 799-804.
- 6) Dahl, J. E., & Pallesen, U. (2003). Tooth bleaching—a critical review of the biological aspects. *Critical Reviews in Oral Biology & Medicine*, 14(4), 292-304.
- 7) Hintz JK, Bradley TG, Eliades T. Enamel colour changes following whitening with 10 per cent carbamide peroxide: a comparison of orthodontically-bonded/ debonded and untreated teeth. *Eur J Orthod*. 2001 Aug;23(4):411-5.
- 8) Mullins JM, Kao EC, Martin CA, Gunel E, Ngan P. Tooth whitening effects on bracket bond strength in vivo. *Angle Orthod*. 2009 July;79(4):777-83.
- 9) Li, Yiming, and L. Greenwall. "Safety issues of tooth whitening using peroxide-based materials." *British Dental Journal* Vol. 215, No. 1, 2013, pp. 29-34
- 10) Lai, S. C. N., Tay, F. R., Cheung, G. S. P., Mak, Y. F., Carvalho, R. M., Wei, S. H. Y., ... & Pashley, D. H. (2002). Reversal of compromised bonding in bleached enamel. *Journal of dental research*, 81(7), 477-481.
- 11) Bulut h, kaya ad, turkun m. tensile bond strength of brackets after antioxidant treatment on bleached teeth. *eur j orthod* . 2005;27:466-71.
- 12) Kaya Ad, Turkun M, Arici M. Reversal of compromised bonding in bleached enamel using antioxidant gel. *oper dent* . 2008;33:441-7.
- 13) Lima Af, Fonseca Fm, Freitas Ms, Palialol Ar, Aguiar Fh, Marchi Gm. Effect of bleaching treatment and reduced application time of an antioxidant on bond strength to bleached enamel and subjacent dentin. *J adhes dent*. 2011;13:537-42.

- 14) Cacciafesta, V., Sfondrini, M. F., Stifanelli, P., Scribante, A., & Klersy, C. (2006). The effect of bleaching on shear bond strength of brackets bonded with a resin–modified glass ionomer. *American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics*, 130(1), 83–87.
- 15) Khosravanifard, B., Rakhshan, V., Araghi, S., & Parhiz, H. (2012). Effect of ascorbic acid on shear bond strength of orthodontic brackets bonded with resin–modified glass–ionomer cement to bleached teeth. *Journal of dental research, dental clinics, dental prospects*, 6(2), 59.
- 16) Kadhom, Z. M., Mohammed–Salih, H. S., & Nahidh, M. (2017). In vitro Evaluation of Effect of Dental Bleaching on the Shear Bond Strength of Sapphire Orthodontic Brackets Bonded with Resin Modified Glass Ionomer Cement. *Health Sciences*, 6(11), 35–40.
- 17) Britto, F. A. R., Lucato, A. S., Valdrighi, H. C., & Vedovello, S. A. S. (2015). Influence of bleaching and desensitizing gel on bond strength of orthodontic brackets. *Dental Press Journal of Orthodontics*, 20, 49–54.
- 18) Shirazi M, Tamadon M, Izadi M. Effect of addition of bioactive glass to resin modified glass ionomer cement on enamel demineralization under orthodontic brackets. *J Clin Exp Dent*. 2019 Jun 1;11(6):e521–e526. doi: 10.4317/jced.55576. PMID: 31346371; PMCID: PMC6645267.
- 19) Khosravanifard B, Nemati–Anaraki S, Faraghat S, Sajjadi SH, Rakhshan H, Rakhshan V. Efficacy of 4 surface treatments in increasing the shear bond strength of orthodontic brackets bonded to saliva–contaminated direct composites *Orthod Waves* 2011;70:65–70.
- 20) Bulut H, Turkun M, Kaya AD. Effect of an antioxidizing agent on the shear bond strength of brackets bonded to bleached human enamel. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006;129:266–72.
- 21) Knoll M, Gwinnett A, Wolf M. Shear bond strength of brackets to anterior and posterior teeth. *Am J Orthod* 1979;89:476–69.
- 22) Shamma I, Nagan P, Kim H, Kao E, Gladwin M, Gunel E, Brown c. Comparison of bracket debonding force between two conventional resin adhesives and a resin–reinforced glass ionomer cement: An in vitro and in vivo study. *Angle Orthod* 1999;69:43–49.

مقارنة بين طريقتين لتحديد طول القناة الجذرية في الأسنان المؤقتة

د.خالد قبش*

(الإيداع:15 آذار 2022،القبول:1 تشرين الثاني 2022)

الملخص:

الهدف من البحث:الهدف من هذه الدراسة المخبرية هو المقارنة بين تحديد طول القناة الجذرية بواسطة محدد الذروة الإلكتروني (EAL) والتصوير الشعاعي التقليدي، ثم مقارنتها بالقياسات الحقيقية التي تم الحصول عليها عن طريق الرؤية المباشرة.

المواد والطرائق: تم اختيار 100سن مؤقتة مقلوعة بسبب نخر أو رض أو القلع الدوري وتم ترقيم الأسنان وتحديد طول القناة الجذرية بالطرق البصرية والإلكترونية والشعاعية، وتم تسجيل كل هذه القياسات ومقارنتها مع بعضها.النتائج: كانت دقة محدد الذروة الإلكتروني وطرق التصوير الشعاعي في تحديد طول القناة الجذرية 94% و74% على التوالي ضمن ± 0.5 مم.

الكلمات المفتاحية: محدد الذروة الإلكتروني - الأسنان المؤقتة- تحديد طول القناة الجذرية.

*مدرس في الجامعة الوطنية الخاصة، كلية طب الأسنان-حماة.

Comparison between two methods for the determination of root canal length in primary teeth

Dr. Khaled Kabbesh*

(Received:15 March 2022,Accepted:1 November 2022)

Abstract:

Aims and Objectives:The purpose of this in vitro study was to compare the root canal length determination by Electronic apex locator (EAL) and conventional radiography, and then compare them with the actual measurements obtained by direct visualization.

Materials and Methods: One hundred rooted primary teeth extracted due to extensive caries, trauma, serial extraction or unwillingness of the parent to save the teeth were selected. The teeth were numbered and root canal length was determined using the visual, electronic and the radiographic methods. The actual, electronic and the radiographic measurements were recorded. **Conclusion:** Using a criterion of ± 0.5 mm, the accuracy of the electronic apex locator was high and proved to be more accurate in determining the root canal length than the radiographic method.

Keywords: Electronic apex locator, primary teeth, root canal length determination.

* Teacher in Al-Wataniya Private University–Faculty of Dental medicine.

1-المقدمة ومراجعة الأدبيات:

تعتبر المعالجة اللبية للأسنان المؤقتة خيار علاجي للأسنان المصابة بالتهاب لب غير ردود. (Fuks and Eidelman, 1991)

حيث تعتبر هذه المعالجة اللبية إجراء علاجي للحفاظ على سلامة الأسنان المؤقتة ريثما يتم استبدالها فيزيولوجيا. (Dandashi et al., 1993)(Mente et al., 2002)(Takushige et al., 2004)

لتحقيق علاج لب ناجح في الأسنان المصابة بالتهاب لب غير ردود يجب معرفة طول القناة الجذرية، حيث تستخدم الصور الشعاعية بشكل تقليدي للحصول على معلومات حول تشريح القناة الجذرية والطول العامل لها بالإضافة للنسج المحيطة بالذروة. (Bodur et al., 2008)

فيجب تحديد طول العامل للقناة الجذرية لتقليل مخاطر التنظيف غير الكافي أو ضرر الأنسجة المحيطة بالذروة بسبب تجاوز الأدوات للطول العامل للقناة الجذرية. (Bernardes et al., 2007)(Plotino et al., 2006, D'Assunção et al., 2007)

من الطرق الأكثر شيوعاً لتحديد طول العامل للقناة الجذرية في الأسنان المؤقتة هي التصوير الشعاعي، ومع ذلك غالباً ما يكون من الصعب تحديدها عند الأطفال بالتصوير الشعاعي لكثرة تحركهم أثناء التصوير، بالإضافة لذلك هناك اختلافات تشريحية وتراكب في الصور مثل تداخل براعم الأسنان الدائمة مع جذور الأسنان المؤقتة، مما يؤدي لصعوبة تحديد موقع الذروة والحصول على نتائج خاطئة خاصة في الحالات التي يوجد فيها امتصاص فيزيولوجي. (Angwaravong and Panitvisai, 2009)

ومن مساوئ التصوير الشعاعي صغر الحفرة الفموية عند الأطفال بالمقارنة مع حجم الفلم مما يجعل من تحديد طول القناة الجذرية أمراً صعباً. (Shabahang et al., 1996)(Hassanien et al., 2008)

لذلك يمكن أن يكون العلاج اللبي عند الأطفال تحدياً للمختص نظراً لأنه يعتمد على تحديد طول العامل الحقيقي للقناة الجذرية ولما يوجد من أخطاء تقنية تؤدي لزيادة خطر تجاوز الأدوات للطول العامل أو الحشو الزائد أو التنظيف غير الكافي، مما يلعب دوراً في ضرر براعم الأسنان الدائمة. (ElAyouti et al., 2002)

حالياً يتم استخدام الطريقة الإلكترونية لتحديد طول العامل للقناة الجذرية بدقة لتسهيل وتقليل زمن العمل. (Leonardo et al., 2008)(Bodur et al., 2009)

ولكن دقة محدد الذروة الإلكتروني (EALs) بعاملين: رطوبة القناة الجذرية، وقطر الثقبة الذروية. (Herrera et al., 2007)(Huang, 1987)(Saito and Yamashita, 1990)

تصنف أجهزة تحديد طول العامل الإلكترونية وفقاً لـ:

1- نوع التيار ، 2- مقاومته ، 3- عدد الترددات.

ويوجد منها عدة أجيال: (Leonardo et al., 2002)(Kaufman et al., 2007)(Baldi et al., 2007)
(Shanmugaraj et al., 2009)

أجهزة الجيل الأول:

تعتمد على مبادئ Suzuki وهي أن قيمة المقاومة بين الغشاء المخاطي الفموي والرباط حول السني ثابتة وتساوي (6,5 كيلو أوم) أو ما يعادل (40 ميكرو أمبير). حيث تقيس هذه الأجهزة مقاومة التيار المباشر المتدفق من الجهاز إلى المبرد إلى الرباط فعندما يصل رأس الأداة اللبية إلى المنطقة يشير مؤشر الجهاز إلى قيمة المقاومة (6,5 كيلو أوم) ومن أجهزة هذا الجيل:

1-Ohmmeter والذي وصفه Cash

2-Endometer الذي وصفه على أنه جهاز يفيد أيضاً في معرفة الانتقابات في أرض الحجرة أو في جدران القناة إضافة لتوفير الوقت.

سيئة الجهاز: عدم الدقة في القراءات نتيجة رطوبة القناة حيث من الممكن أن تتغير القراءات ولكن تبقى القراءة التي تشير إلى الرباط هي نفسها.

أجهزة الجيل الثاني:

1- Apex finder وهو جامع ما بين محدد نروة وفاحص لحيوية اللب. دقته حسب Krell,Fouad 67% بمسافة 0,5مم عن الذروة الشعاعية.

2-Formatron دقته 65% حسب Himel يتميز بصغر حجمه وخفة وزنه وكلفته القليلة.

إن السيئة الرئيسية في أجهزة الجيل الثاني هو أن القناة الجذرية يجب أن تكون خالية إلى حد مقبول من المواد الموصلة كهربائياً للحصول على قراءات دقيقة، وإن وجود النسج وسوائل الإرواء الموصلة كهربائياً في القناة يؤدي إلى عدم الدقة والحصول على قياسات على أقصر.

أجهزة الجيل الثالث:

يمتلك نسبة نجاح عالية عندما يستعمل أثناء إجراء المعالجة اللبية، حيث يقيس القناة الجذرية إلى طول قريب من التضيق الذروي بمقدار (0,31) مم بنسب نجاح تتراوح بين (75-96) % حيث تمتلك كفاءة مجربة خصوصاً عندما تتم مقارنتها مع الأجيال الأولى والثانية.

الفائدة الأكثر أهمية لهذه الأجهزة هي امكانية استعمالها عندما تحتوي القناة على مواد ناقلة كهربائية كهيبوكولورايت، الكحول، EDTA.....

من ميزات هذه الأجهزة: الأداء الثابت والدقة إن قياس هذه الأجهزة الكهربائية للمقاومة الكهربائية لا للتردد وعند تحول المقادير النسبية للمقاومة الكهربائية إلى معلومات لتحديد الطول فقد أصبح تعبير المقاومة النسبية هو الأدق والأنسب. فهي تحسب المقاومة الكهربائية للقطب الكهربائي حسب قانون أوم لكل التيارات المستخدمة ومن ثم معالج الجهاز يحسب المقاومة النسبية بنسب كل المقاومات إلى بعضها.

من هذه الأجهزة Apex finder model 7005, Apex pointer، Rootzx،Endex

يستخدم التردد الثنائي ومبادئ المقاومة النسبية.

الطريقة الإلكترونية المستخدمة كانت طريقة النسبة (قياس مقاومتي التردد 0.4 و 8 KHZ) داخل القناة والمعالج يحسب النسبة بين المقاومتين وناتج القسمة يظهر على الشاشة) يعتمد بشكل رئيسي على اكتشاف التغير في السعة الكهربائية الذي يحدث بالقرب من التضيق الذروي

من حسنات الجهاز أنه لا يتطلب تعديل حتى عندما تمتلئ القناة بالمنحلات الفموية الكهربائية وكذلك عندما تكون القناة جافة أو رطبة.

في دراسة Dunlap كان جهاز RootZX يقيس بدقة طول القناة إلى (0,31مم) من التضيق الذروي بغض النظر عن محتوى القناة.

بلغت دقته 96,2% في الأسنان الحية حسب Alan

الجيل الرابع: يستخدم ترددتين أو أكثر غير متزامنين ويقاس الاختلاف بين التيارين.

الجيل الخامس: يقيس السعة الكهربائية ومقاومة التيار كل واحدة لوحدها.

الجيل السادس: يعتمد على خصائص رطوبة القناة ويسمى (adaptive type of apex locater).

تم تطوير محددات الذروة للحصول على قياسات أكثر دقة لطول القناة الجذرية، وتحديد الحدود الذروية للأدوات اللبية. (Plotino et al., 2006)

فتم استخدامها على نطاق واسع في الأسنان الدائمة، ومع ذلك لم يكتسب محدد الذروة رواجاً كبيراً للاستخدام في الأسنان المؤقتة لأنه قد تكون القياسات أقل دقة عندما تكون الثقبية الذروية غير مكتملة النمو أو يوجد امتصاص، وهو ما يحدث في الأسنان المؤقتة. (Shanmugaraj et al., 2007)

قام العديد من الباحثين بدراسات في استخدام محددات الذروة على الأسنان المؤقتة ووجدوا أنها آمنة وغير مؤلمة ودقيقة وتجنب تعرض الطفل للإشعاع غير الضروري. (Brunton et al., 2002)(Bodur et al., 2008)

2- الهدف من الدراسة:

الهدف من هذه الدراسة المخبرية هو مقارنة تحديد طول القناة الجذرية بواسطة محدد الذروة الإلكتروني والتصوير الشعاعي، ثم مقارنتها بالقياسات الحقيقية التي تم الحصول عليها عن طريق الرؤية المباشرة.

3- المواد والطرائق:

تم إجراء هذه الدراسة في عيادة طب أسنان الأطفال، كلية طب الأسنان – جامعة حماة، لتقييم دقة محدد الذروة الإلكتروني وتقنية التصوير الشعاعي في تحديد طول القناة الجذرية للأسنان المؤقتة ومقارنتهم مع طول القناة الجذرية الحقيقي لهذه الأسنان.

اشتملت عينة الدراسة 100 سن مؤقت تم قلعها بسبب نخر أو رض أو قلع دوري.

لم تظهر جميع الأسنان المختارة ضمن عينة البحث امتصاص أكثر من ثلث طول الجذر.

تم ترقيم الأسنان التي تم قلعها من 1 إلى 100، ثم تم قطع الأسنان حتى الملتقى المينائي الملاطي لإنشاء نقطة مرجعية قابلة للتكرار، الشكل رقم (1).

ثم تسجيل القياسات الحقيقية عن طريق إدخال مبرد K-15 ضمن القناة حتى يتم النقاء رأس المبرد بالثقبية الذروية، ثم نقل المحددة المطاطية إلى النقطة المرجعية التاجية لتحديد طول كل قناة.

تمت إزالة المبرد، وتحديد أطوال القناة الجذرية باستخدام المسطرة الرقمية، حيث اعتبر هذا المقياس هو المقياس الحقيقي الذهبي لطول القناة الجذرية ومقارنته مع قياسات محدد الذروة الإلكتروني والقياسات الشعاعية.

تم استخدام محدد ذروة Raypex 5 وهو من محددات الذروة الإلكتروني من الجيل الرابع حيث تم تصنيعه من قبل شركة VDW في ميونخ، ألمانيا، لتحديد طول القناة الجذرية إلكترونياً، حيث يعطي قراءات دقيقة ويتمتع بالموثوقية والدقة وسهولة الاستخدام. (Jenkins et al., 2001)

تمت محاكاة الظروف كما في الحفرة الفموية من خلال وضع الأسنان في قالب الجينات كما وصفه Kaufman في دراسته، الشكل رقم (2). (Kaufman et al., 2002)

تم ادخال جزء معدني في الاجينات قبل أن يتم وصلها لتوفير رابط للقطب الكهربائي المعاكس، وتم غسل القناة بمحلول هيبوكلوريد الصوديوم ثم تم تجفيفها باستخدام أقماع ورقية، الشكل رقم (3).

تم توصيل مشبك الشفاه (القطب المعاكس) بالشريط المعدني وتم ربط حامل المبرد على المبرد K-15 تم دفع المبرد بشكل ذروي في القناة حتى يصدر صوت صفير وتظهر الإضاءة على شاشة الجهاز مشيراً إلى الوصول لذروة القناة، ثم تم وضع

المحددة المطاطية على النقطة المرجعية وسحب المبرد بعناية من القناة وتسجيل القياس باستخدام المسطرة الرقمية، تم إجراء جميع القياسات على فترات مع إبقاء الألبينات رطبة بدرجة كافية لهذه الفترة الزمنية، الشكل رقم (4).
ثم تم تحديد أطوال القناة الجذرية بطريقة التصوير الشعاعي بحيث يوضع فيلم الأشعة السينية موازيا للمحور الطولي للسن وتم التقاط الصور الشعاعية وفقا لتقنية التوازي لتقليل تشوه الصورة باستخدام جهاز الأشعة السينية الذي يعمل عند 7 ميلي أمبير و60 كيلو فولط، الشكل رقم (5).
كانت الخطوة الأخيرة مقارنة جميع القياسات الالكترونية، والقياسات الشعاعية بالمقياس الذهبي.



الشكل رقم (1): يظهر قطع السن لحد الملتقى المينائي الملاطي



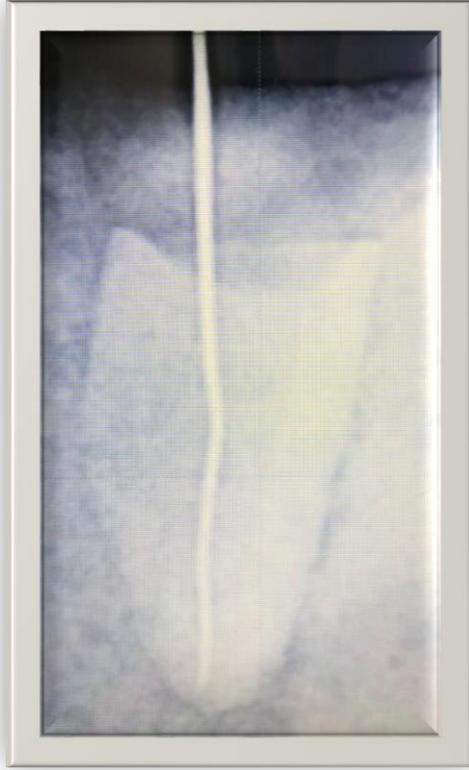
الشكل رقم(2) : صنع قالب من الألبينات



الشكل رقم (3): إدخال جزء معدني لتوفير قطب معاكس



الشكل رقم (4): يوضح وصل القطبين للحصول على قراءة الكترونية



الشكل رقم (5): يظهر صورة شعاعية مع مبرد k15

4-النتائج:

أظهرت كل من الطريقتين الإلكترونية، والتصوير الشعاعي التقليدي قيمة ارتباط وموافقة عاليين جداً (ICC = 0.99 و 0.98 على الترتيب) مع القياسات الحقيقية. أظهرت المقارنة فيما بين الطريقتين الإلكترونية والتصوير الشعاعي التقليدي قيمة ارتباط وموافقة عاليين (ICC = 0.97) [الجدول 1]. قَدّرت الطريقة الشعاعية التقليدية طول القناة الجذرية بشكل زائد في 95% من العينة، أظهرت الطريقة الشعاعية -بالرغم من تقدير طول القناة الزائد- دقة بنسبة 74% ضمن +0.5 ملم، وبنسبة 97% ضمن +1 ملم. أظهر جهاز تحديد الذروة الإلكتروني دقة بنسبة 94% ضمن +0.5 ملم، ودقة بنسبة 100% ضمن +1 ملم. أظهر تحليل الإنحدار أن جهاز تحديد الذروة الإلكتروني يمكنه أن يتنبأ بالقيمة الحقيقية بدقة 98.3% [الجدول 2] بينما الطريقة الشعاعية يمكنها أن تتنبأ بالقيمة الحقيقية بدقة 93.9% [الجدول 3].

الجدول رقم (1): يبين قيم معامل الارتباط الداخلي لطرائق الدراسة

المقارنة	متوسط قيم الـ ICC (ضمن مجال ثقة 95%)
الطريقة الشعاعية والقيمة الحقيقية	0.9851
الطريقة الإلكترونية والقيمة الحقيقية	0.9965
الطريقة الإلكترونية والطريقة الشعاعية	0.9785

ICC = معامل الارتباط الداخلي.

الجدول رقم (2): يبين تحليل الإنحدار للطريقة الإلكترونية

قيمة R	قيمة R مربع	قيمة R مربع المعدل	الانحراف المعياري لخطأ التقدير
0.992	0.983	0.983	0.2221

الجدول رقم (3): يبين تحليل الإنحدار للطريقة الشعاعية

قيمة R	قيمة R مربع	قيمة R مربع المعدل	الانحراف المعياري لخطأ التقدير
0.969	0.939	0.939	0.4117

5- المناقشة:

يعد تحديد الطول العامل الدقيق أثناء معالجة قناة الجذر للأسنان المؤقتة ضروريًا لتعزيز التنظيف والتطهير الكاملين للقناة الجذرية وكذلك لتجنب ضرر براعم الأسنان الدائمة. (Bernardes et al., 2007)

يتفوق استخدام محدد الذروة الإلكتروني على العديد من الصعوبات الملازمة لطرق التصوير الشعاعي، حيث تتمتع محددات الذروة الإلكترونية الحالية بموثوقية عالية ودقة عالية وإمكانية تكرار عالية في تحديد موقع الثقبية الذروية بغض النظر عن الوسط الناقل للكهرباء، بالإضافة إلى تحسين دقة قياس الطول العامل. (Jenkins et al., 2001, Nekoofar et al., 2006)

تجنبنا محددات الذروة الإلكترونية المخاوف المتعلقة بالإشعاع حيث أن لديها القدرة على تقليل عدد الصور الشعاعية المأخوذة أثناء معالجة القناة الجذرية.

في هذه الدراسة، أظهرت طريقة التصوير الشعاعي دقة تصل إلى 74% ضمن + 0.5 مم و 97% ضمن + 1 مم، بينما كانت دقة محدد الذروة الإلكتروني 94% ضمن + 0.5 مم و 100% ضمن + 1 مم .

ذكر ElAyout في دراسته أن تقنية التصوير الشعاعي تميل إلى المبالغة في تقدير طول قناة الجذر في حوالي 51% من الحالات. تتوافق هذه النتيجة أيضًا مع الدراسات التي أجراها Kaufman, Brunton, Mohammed وEhsan. (Brunton et al., 2002, Ehsan, 2011, Kaufman et al., 2002, Mohammed, 2009).

قد يكون التفسير هو أن الثقبية الذروية تقع إلى الأعلى من الذروة الشعاعية على الجانب الدهليزي أو اللساني من الجذر تجعل من الصعب بشكل عام تحديد موضع الثقبية الذروية في الصورة الشعاعية.

أظهرت بعض الأسنان المستخدمة في هذه الدراسة درجة طفيفة من الامتصاص، ففي كثير من الأحيان لا تنتهي قنوات الجذر بالقرب من قمة التصوير الشعاعي أو النقطة المرجعية الذروية. قد يؤدي هذا أيضًا إلى المبالغة في تقدير طول القناة بطريقة التصوير الشعاعي. لا تتطابق نتائج دراستنا مع الملاحظات التي قدمها Melo Santos and Neena et al. (Neena et al., 2011, Santos and dos Reis, 2009).

في هذه الدراسة، قدمت طريقة التصوير الشعاعي ICC 0.969 للقياس الفردي و 0.9851 للقياس المتوسط مع القياسات الحقيقية، وهذه النتائج مماثلة لتلك التي حصل عليها Shanmugaraj (Shanmugaraj et al., 2007).

يقدم هذا ارتباطًا واثقًا عاليًا للغاية بين الطريقتين ويقترح أن طريقة التصوير الشعاعي تسجل بدقة طول قناة الجذر.

كانت نتائج القياسات الإلكترونية مرتبطة بشكل شبه كامل ($ICC = 0.99$) مع تلك الخاصة بالطريقة المباشرة. كان مقياس ICC الفردي 0.9920 وكان القياس المتوسط $ICC = 0.9965$.

تم إجراء تحليل الانحدار الخطي بين القياسات الشعاعية والقياسات الحقيقية. بناءً على المتغير المستقل (القياس الشعاعي)، يوفر تحليل الانحدار الخطي للباحث معادلة يمكن استخدامها للتنبؤ بقيم المتغير التابع (الطول الفعلي). اقترح تحليل الانحدار أن طريقة التصوير الشعاعي يمكن أن تتنبأ بنسبة 93.2% من القيم الفعلية بدقة. يمكن أن تتوقع 98.2% من القياسات الفعلية بدقة. EALS

تم تطوير معادلة انحدار يمكن من خلالها التنبؤ بالقيم الفعلية باستخدام القيم الشعاعية أو الإلكترونية. معادلات الانحدار للطرق الشعاعية والإلكترونية هي كما يلي:

$$\text{القيمة الفعلية} = 0.415 + 0.999 (\text{القياس الشعاعي})$$

$$\text{القيمة الفعلية} = 0.07131 + 1.005 (\text{قياس إلكتروني})$$

في هذه الدراسة، لم يؤثر وجود الامتصاص على دقة EAL تم الاتفاق مع هذه النتيجة مع Katz et al و Mente et al (Kielbassa et al., 2003, Mente et al., 2002, Baldi et al., 2007).

كشفت دراسة أجراها ليوناردو وآخرون، حيث قيموا دقة محدد موقع الجذر ZX II ومعالجة الإشارات الرقمية، على التوالي، عدم وجود فرق كبير بين الأسنان أحادية الجذور أو متعددة الجذور وكذلك بين الجذور ذات الامتصاص والجذور بدون امتصاص (Leonardo et al., 2009).

6- الاستنتاجات:

تلغي محددات الذروة الإلكترونية من الجيل الخامس الحاجة إلى تصوير شعاعي إضافي أثناء إجراء استئصال اللب الكامل وبالتالي تقليل الإشعاع المؤين للطفل المريض وكذلك الطبيب. يمكن استخدام التصوير الشعاعي كأداة لاستكمال و / أو مساعدة الطريقة الإلكترونية لتحديد طول قناة الجذر. أظهر معامل الارتباط أن كلاً من الطرق الشعاعية والإلكترونية موثوقة في تحديد طول قناة الجذر ولا توجد حاجة لاستخدامهما معاً.

7- التوصيات والمقترحات:

المقترحات Suggestions:

بناءً على نتائج الدراسة نقترح ما يلي:

1- إجراء المزيد من الدراسات لتقييم فعالية محدد الذروة الإلكترونية بأجيال مختلفة لتحديد طول القناة الجذرية في الأسنان المؤقتة.

2- إجراء دراسات لتقييم فعالية محدد الذروة الإلكترونية لتحديد طول القناة الجذرية في الأسنان الدائمة الفتية.

التوصيات Recommendations:

في ضوء نتائج هذه الدراسة نوصي بما يلي:

1- يوصى باستخدام محدد الذروة الإلكترونية من الجيل الخامس لتحديد طول القناة الجذرية في الأسنان المؤقتة التي لم يتجاوز امتصاص الجذور فيها أكثر من الثلث.

2- لا حاجة لاستخدام التصوير الشعاعي مع محدد الذروة الإلكترونية من الجيل الخامس معاً في تحديد طول القناة الجذرية في الأسنان المؤقتة التي لم يتجاوز الامتصاص فيها أكثر من ثلث الجذر.

- 1-ANGWARAVONG, O. & PANITVISAI, P. 2009. Accuracy of an electronic apex locator in primary teeth with root resorption. *International endodontic journal*, 42, 115–121.
- 2-BALDI, J. V., VICTORINO, F. R., BERNARDES, R. A., DE MORAES, I. G., BRAMANTE, C. M., GARCIA, R. B. & BERNARDINELI, N. 2007. Influence of embedding media on the assessment of electronic apex locators. *Journal of endodontics*, 33, 476–479.
- 3-BERNARDES, R. A., DUARTE, M. A., VASCONCELOS, B. C., MORAES, I. G., 4-BERNARDINELI, N., GARCIA, R. B., BALDI, J. V., VICTORINO, F. R. & BRAMANTE, C. 4-M. 2007. Evaluation of precision of length determination with 3 electronic apex locators: Root ZX, Elements Diagnostic Unit and Apex Locator, and RomiAPEX D-30. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 104, e91–e94.
- 5-BODUR, H., ODABAŞ, M., TULUNOĞLU, Ö. & TINAZ, A. C. 2008. Accuracy of two different apex locators in primary teeth with and without root resorption. *Clinical Oral Investigations*, 12, 137–141.
- 6-BRUNTON, P. A., ABDEEN, D. & MACFARLANE, T. V. 2002. The effect of an apex locator on exposure to radiation during endodontic therapy. *Journal of Endodontics*, 28, 524–526.
- 7-D'ASSUNÇÃO, F. L. C., DE ALBUQUERQUE, D. S., SALAZAR-SILVA, J. R., DE QUEIROZ FERREIRA, L. C. & BEZERRA, P. M. 2007. The accuracy of root canal measurements using the Mini Apex Locator and Root ZX-II: an evaluation in vitro. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 104, e50–e53.
- 8-DANDASHI, M. B., NAZIF, M. M., ZULLO, T., ELLIOTT, M. A., SCHNEIDER, L. G. & CZONSTKOWSKY, M. 1993. An in vitro comparison of three endodontic techniques for primary incisors. *Pediatric dentistry*, 15, 253–253.
- 9-EHSAN, S. 2011. Comparative role of radiographs and electronic apex locator in working length determination. *Pakistan Oral & Dental Journal*, 31.
- 10-ELAYOUTI, A., WEIGER, R. & LÖST, C. 2002. The ability of root ZX apex locator to reduce the frequency of overestimated radiographic working length. *Journal of endodontics*, 28, 116–119.
- 11-FUKS, A. & EIDELMAN, E. 1991. Pulp therapy in the primary dentition. *Current opinion in dentistry*, 1, 556–563.
- 12-HASSANIEN, E. E., HASHEM, A. & CHALFIN, H. 2008. Histomorphometric study of the root apex of mandibular premolar teeth: an attempt to correlate working length measured

with electronic and radiograph methods to various anatomic positions in the apical portion of the canal. *Journal of endodontics*, 34, 408–412.

13–HERRERA, M., ÁBALOS, C., PLANAS, A. J. & LLAMAS, R. 2007. Influence of apical constriction diameter on Root ZX apex locator precision. *Journal of endodontics*, 33, 995–998.

14–HUANG, L. 1987. An experimental study of the principle of electronic root canal measurement. *Journal of endodontics*, 13, 60–64.

15–JENKINS, J. A., WALKER III, W. A., SCHINDLER, W. G. & FLORES, C. M. 2001. An in vitro evaluation of the accuracy of the root ZX in the presence of various irrigants. *Journal of Endodontics*, 27, 209–211.

16–KAUFMAN, A., KEILA, S. & YOSHPE, M. 2002. Accuracy of a new apex locator: an in vitro study. *International endodontic journal*, 35, 186–192.

17–KIELBASSA, A. M., MULLER, U., MUNZ, I. & MONTING, J. S. 2003. Clinical evaluation of the measuring accuracy of ROOT ZX in primary teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 95, 94–100.

18–LEONARDO, M. R., SILVA, L. A. B. D., NELSON–FILHO, P., SILVA, R. A. B. D. & LUCISANO, M. P. 2009. Ex vivo accuracy of an apex locator using digital signal processing in primary teeth. *Pediatric dentistry*, 31, 320–322.

19–MENTE, J., SEIDEL, J., BUCHALLA, W. & KOCH, M. 2002. Electronic determination of root canal length in primary teeth with and without root resorption. *International Endodontic Journal*, 35, 447–452.

20–MOHAMMED, A. G. 2009. An in vitro comparison of root canal length measurements in primary teeth. *Al–Rafidain Dental Journal*, 9, 77–82.

21–NEENA, I., ANANTHRAJ, A., PRAVEEN, P., KARTHIK, V. & RANI, P. 2011. Comparison of digital radiography and apex locator with the conventional method in root length determination of primary teeth. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 29, 300.

22–NEKOOFFAR, M., GHANDI, M., HAYES, S. & DUMMER, P. 2006. The fundamental operating principles of electronic root canal length measurement devices. *International Endodontic Journal*, 39, 595–609.

23–PLOTINO, G., GRANDE, N., BRIGANTE, L., LESTI, B. & SOMMA, F. 2006. Ex vivo accuracy of three electronic apex locators: Root ZX, Elements Diagnostic Unit and Apex Locator and ProPex. *International Endodontic Journal*, 39, 408–414.

- 24–SAITO, T. & YAMASHITA, Y. 1990. Electronic determination of root canal length by newly developed measuring device. Influences of the diameter of apical foramen, the size of K-file and the root canal irrigants. *Dentistry in Japan*, 27, 65–72.
- 25–SANTOS, L. D. M. S. & DOS REIS, J. I. L. 2009. Comparative analysis of the electronic and radiographic determination of root canal length of primary molars—an ex vivo study. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 8, 189–192.
- 26–SHABAHANG, S., GOON, W. W. & GLUSKIN, A. H. 1996. An in vivo evaluation of Root ZX electronic apex locator. *Journal of Endodontics*, 22, 616–618.
- 27–SHANMUGARAJ, M., NIVEDHA, R., MATHAN, R. & BALAGOPAL, S. 2007. Evaluation of working length determination methods: An in vivo/ex vivo study. *Indian journal of dental research*, 18, 60.
- 28–TAKUSHIGE, T., CRUZ, E., ASGOR MORAL, A. & HOSHINO, E. 2004. Endodontic treatment of primary teeth using a combination of antibacterial drugs. *International endodontic journal*, 37, 132–138.
- 29–ANGWARAVONG, O. & PANITVISAI, P. 2009. Accuracy of an electronic apex locator in primary teeth with root resorption. *International endodontic journal*, 42, 115–121.
- 30–BALDI, J. V., VICTORINO, F. R., BERNARDES, R. A., DE MORAES, I. G., BRAMANTE, C. M., GARCIA, R. B. & BERNARDINELI, N. 2007. Influence of embedding media on the assessment of electronic apex locators. *Journal of endodontics*, 33, 476–479.
- 31–BERNARDES, R. A., DUARTE, M. A., VASCONCELOS, B. C., MORAES, I. G., BERNARDINELI, N., GARCIA, R. B., BALDI, J. V., VICTORINO, F. R. & BRAMANTE, C. M. 2007. Evaluation of precision of length determination with 3 electronic apex locators: Root ZX, Elements Diagnostic Unit and Apex Locator, and RomiAPEX D–30. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 104, e91–e94.
- 32–BODUR, H., ODABAŞ, M., TULUNOĞLU, Ö. & TINAZ, A. C. 2008. Accuracy of two different apex locators in primary teeth with and without root resorption. *Clinical Oral Investigations*, 12, 137–141.
- 33–BRUNTON, P. A., ABDEEN, D. & MACFARLANE, T. V. 2002. The effect of an apex locator on exposure to radiation during endodontic therapy. *Journal of Endodontics*, 28, 524–526.
- 34–D’ASSUNCÃO, F. L. C., DE ALBUQUERQUE, D. S., SALAZAR–SILVA, J. R., DE QUEIROZ FERREIRA, L. C. & BEZERRA, P. M. 2007. The accuracy of root canal measurements using the Mini Apex Locator and Root ZX–II: an evaluation in vitro. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 104, e50–e53.

- 35-DANDASHI, M. B., NAZIF, M. M., ZULLO, T., ELLIOTT, M. A., SCHNEIDER, L. G. & CZONSTKOWSKY, M. 1993. An in vitro comparison of three endodontic techniques for primary incisors. *Pediatric dentistry*, 15, 253–253.
- 36-EHSAN, S. 2011. Comparative role of radiographs and electronic apex locator in working length determination. *Pakistan Oral & Dental Journal*, 31.
- 37-ELAYOUTI, A., WEIGER, R. & LÖST, C. 2002. The ability of root ZX apex locator to reduce the frequency of overestimated radiographic working length. *Journal of endodontics*, 28, 116–119.
- 38-FUKS, A. & EIDELMAN, E. 1991. Pulp therapy in the primary dentition. *Current opinion in dentistry*, 1, 556–563.
- 39-HASSANIEN, E. E., HASHEM, A. & CHALFIN, H. 2008. Histomorphometric study of the root apex of mandibular premolar teeth: an attempt to correlate working length measured with electronic and radiograph methods to various anatomic positions in the apical portion of the canal. *Journal of endodontics*, 34, 408–412.
- 40-HERRERA, M., ÁBALOS, C., PLANAS, A. J. & LLAMAS, R. 2007. Influence of apical constriction diameter on Root ZX apex locator precision. *Journal of endodontics*, 33, 995–998.
- 41-HUANG, L. 1987. An experimental study of the principle of electronic root canal measurement. *Journal of endodontics*, 13, 60–64.
- 42-JENKINS, J. A., WALKER III, W. A., SCHINDLER, W. G. & FLORES, C. M. 2001. An in vitro evaluation of the accuracy of the root ZX in the presence of various irrigants. *Journal of Endodontics*, 27, 209–211.
- 43-KAUFMAN, A., KEILA, S. & YOSHPE, M. 2002. Accuracy of a new apex locator: an in vitro study. *International endodontic journal*, 35, 186–192.
- 44-KIELBASSA, A. M., MULLER, U., MUNZ, I. & MONTING, J. S. 2003. Clinical evaluation of the measuring accuracy of ROOT ZX in primary teeth. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 95, 94–100.
- 45-LEONARDO, M. R., SILVA, L. A. B. D., NELSON-FILHO, P., SILVA, R. A. B. D. & LUCISANO, M. P. 2009. Ex vivo accuracy of an apex locator using digital signal processing in primary teeth. *Pediatric dentistry*, 31, 320–322.
- 46-MENTE, J., SEIDEL, J., BUCHALLA, W. & KOCH, M. 2002. Electronic determination of root canal length in primary teeth with and without root resorption. *International Endodontic Journal*, 35, 447–452.

- 47–MOHAMMED, A. G. 2009. An in vitro comparison of root canal length measurements in primary teeth. *Al-Rafidain Dental Journal*, 9, 77–82.
- 48–NEENA, I., ANANTHRAJ, A., PRAVEEN, P., KARTHIK, V. & RANI, P. 2011. Comparison of digital radiography and apex locator with the conventional method in root length determination of primary teeth. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, 29, 300.
- 49–NEKOO FAR, M., GHANDI, M., HAYES, S. & DUMMER, P. 2006. The fundamental operating principles of electronic root canal length measurement devices. *International Endodontic Journal*, 39, 595–609.
- 50–PLOTINO, G., GRANDE, N., BRIGANTE, L., LESTI, B. & SOMMA, F. 2006. Ex vivo accuracy of three electronic apex locators: Root ZX, Elements Diagnostic Unit and Apex Locator and ProPex. *International Endodontic Journal*, 39, 408–414.
- 51–SAITO, T. & YAMASHITA, Y. 1990. Electronic determination of root canal length by newly developed measuring device. Influences of the diameter of apical foramen, the size of K-file and the root canal irrigants. *Dentistry in Japan*, 27, 65–72.
- 52–SANTOS, L. D. M. S. & DOS REIS, J. I. L. 2009. Comparative analysis of the electronic and radiographic determination of root canal length of primary molars—an ex vivo study. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 8, 189–192.
- 53–SHABAHANG, S., GOON, W. W. & GLUSKIN, A. H. 1996. An in vivo evaluation of Root ZX electronic apex locator. *Journal of Endodontics*, 22, 616–618.
- 54–SHANMUGARAJ, M., NIVEDHA, R., MATHAN, R. & BALAGOPAL, S. 2007. Evaluation of working length determination methods: An in vivo/ex vivo study. *Indian journal of dental research*, 18, 60.
- 55–TAKUSHIGE, T., CRUZ, E., ASGOR MORAL, A. & HOSHINO, E. 2004. Endodontic treatment of primary teeth using a combination of antibacterial drugs. *International endodontic journal*, 37, 132–138.

تأثير تقنية التنشيط و التداخلات المختلفة لبعض سوائل الإرواء في التغير اللوني السني وإحداث الصدوع المجهرية في الجدران العاجية بعد التشكيل القنوي (دراسة مخبرية)

أ.د حسان الحلبية*

صفاء المرعي*

(الإيداع:14 أيلول 2022،القبول:9 تشرين الثاني 2022)

الملخص:

الهدف من الدراسة: يهدف البحث إلى دراسة تأثير تقنيتين من تقنيات التنشيط والتداخلات المختلفة لبعض سوائل الإرواء في التغير اللوني السني وإحداث الصدوع المجهرية في الجدران العاجية بعد التشكيل القنوي. المواد والطرائق : تم استخدام 100 سن مقلوع وحيد الجذر والقناة وخالي من النخور و التصدعات إذ قُسمت إلى 10 مجموعات تبعاً لسائل أو سوائل الإرواء و تقنية التنشيط، المجموعة الأولى (شاهدة سلبية): سالين فقط، المجموعة الثانية (شاهدة إيجابية): كلورهيكسيدين فقط (تنشيط بالأمواج فوق الصوتية)، المجموعة الثالثة فقط هيبوكلوريت الصوديوم (تنشيط بالأمواج فوق الصوتية)، المجموعة الرابعة: هيبوكلوريت الصوديوم و EDTA (تنشيط بالأمواج فوق الصوتية)، المجموعة الخامسة: هيبوكلوريت الصوديوم وماء أوكسجيني (تنشيط بالأمواج فوق الصوتية)، المجموعة السادسة: هيبوكلوريت الصوديوم وكلورهيكسيدين (تنشيط بالأمواج فوق الصوتية) المجموعة السابعة: هيبوكلوريت الصوديوم فقط (تنشيط بالليزر)، المجموعة الثامنة: هيبوكلوريت الصوديوم و EDTA (تنشيط بالليزر)، المجموعة التاسعة: هيبوكلوريت الصوديوم و ماء أوكسجيني (تنشيط بالليزر)، المجموعة العاشرة: هيبوكلوريت الصوديوم و كلورهيكسيدين (تنشيط بالليزر). سُجل لون تيجان و جذور الأسنان كميّار قبل البدء بالعمل عن طريق جهاز Vita Easyshade V. تم إجراء حفروالوصول و تحديد الطول العامل و التحضير القنوي والإرواء حسب كل مجموعة ثم تم قياس اللون بعد يوم و أسبوع و أسبوعين و تلى ذلك إجراء مقاطع عرضية جذرية تبعد 3,6,9م عن الذروة وفحصها تحت التكبير المجهر (مجهر ستريو) لتحري عدد وامتداد الصدوع. تم إجراء اختبار تحليل التباين أحادي الجانب وفق اختبار ANOVA لدراسة دلالة الفروق في متوسط مقدار التغير اللوني و الصدوع المجهرية للمجموعات المدروسة. النتائج: وُجدت فروق دالة إحصائياً بين المجموعات الثانية والسادسة والعاشرة وباقي المجموعات من حيث التغير اللوني ، و يوجد فروق دالة إحصائياً بين جميع المجموعات والمجموعة الشاهدة السلبية ولا يوجد أي فروق دالة إحصائياً بين المجموعات وذلك بالنسبة للصدوع للمجهرية، يُمكن الاستنتاج أن استعمال كلورهيكسيدين وحده أو بشكل تالٍ لهيبوكلوريت الصوديوم يسبب تغيراً لونياً مهماً سواءً نُشط بالأمواج فوق الصوتية أو الليزر، وبالمقابل تسبب جميع السوائل وتقنيتي التنشيط المستعملة في البحث صدوعاً مجهرية بنسب متماثلة.

الكلمات المفتاحية: التغير اللوني- الصدوع المجهرية- هيبوكلوريت الصوديوم- كلورهيكسيدين- ماء أوكسجيني- EDTA - الأمواج فوق الصوتية- الليزر .

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

**Effect of the Activation Technique and the Different Interactions of Several Irrigation Solutions on Dental Discoloration and Microcracks in Dentinal Walls after Canal Shaping
(In Vitro– Study)**

Safaa Al Marie *

Prof.Dr. Hassan Alhalabiah**

(Received:14 September 2022,Accepted:9 November 2022)

Abstract:

The aim of this In Vitro study was to evaluate the effect of two Activation Techniques and the Interactions of Several Irrigation Solutions on Dental Discoloration and Microcracks in Dentinal Walls after Canal Shaping. One hundred extracted Single Root and Canal Tooth and free of caries or Cracks were used, and divided into 10 Groups according to Irrigation Solution or Solutions and Activation Technique :Group I (Negative Control group):Irrigation with Saline only, Group II(Positive Control group):Irrigation with CHX only(activated with PUI), Group III:Irrigation with NaOCL only(activated with PUI), Group IV:Irrigation with NaOCL and EDTA(activated with PUI),Group V:Irrigation with NaOCL and H₂O₂(activated with PUI), Group VI:Irrigation with NaOCL and CHX(activated with PUI),Group VII:Irrigation with NaOCL only(activated with laser),Group VIII:Irrigation with NaOCL and EDTA(activated with laser),Group IX:Irrigation with NaOCL and H₂O₂(activated with laser),Group X:Irrigation with NaOCL and CHX(activated with laser).The Color of dental crowns and Roots was recorded As a baseline before starting working using Vita Easyshade V. Access Cavities,working length determining,root canal preparing using SOCO files and irrigation were done according to each group then the color was recorded after one day, a week and two weeks, then the root cross sections were done away 3,6,9mm from the apex and Examined under microscopic magnification to investigate the number and extent of cracks .ANOVA test was used to show the nature of difference of the discoloration and microcracks of studied groups.The results shows statistically significant differences between II,VI, X and the other groups in term of discoloration ,and statistically significant differences between all groups and the negative control group and No statistically significant differences among groups regarding to microcracks. Conclusion: Use of CHX alone or Post–NaOCL cause important Dental discoloration whether activated with PUI or laser and All solutions and the activation techniques used in our search, causes microcracks similar relatively. Clinical significance: Chlorhexidine should not used alone or Post–NaOCL because of result in the dental discoloration.

Keywords: Discoloration, Microcracks, Sodium hypochlorite ,EDTA, Hydrogen Peroxide ,Chlorhexidine , PUI ,Laser.

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

**Head of Endodontic and Restorative Dentistry Department /College of Dentistry/–Hama University.

1- المقدمة :

تُعرف مداواة الأسنان اللبية حسب الجمعية الأمريكية لاختصاصي مداواة الأسنان اللبية بأنها: فرع من فروع طب الأسنان يهتم بدراسة اللب السني من حيث الشكل، والاضطرابات المرضية، والوظيفة، والنسج ما حول الذروية عند الإنسان. (AAE,2016)

إن الهدف الاساسي من المعالجة اللبية هو إزالة جميع النسج الحية و المتموتة وكافة الجراثيم و ذيفاناتها من المنظومة اللبية (Topbas and Adiguzel , 2017).

تقوم سوائل الإرواء بالعديد من الوظائف المهمة والتي قد تختلف تبعاً لطبيعة سائل الإرواء المستعمل ، فهو ينقص الاحتكاك ما بين الأدوات و عاج السن ، ويحسن من فعالية قطع الأدوات ، و يذيب النسج العضوية، و له تأثير مضاد جراثومي . (Ruddle et al ,2014)

يُعد هيبوكلوريت الصوديوم (NaOCl) من أفضل سوائل الإرواء المستعملة حالياً إذ يتميز بقدرته على حل طبقة اللطاخة (المكونات العضوية فقط) و تأثيره المضاد للجراثيم. (Martinho and Gomes,2008) سُتعمل المادة الخالصة للعلاج (EDTA) في الإرواء لكونها تتميز بتأثير مضاد للجراثيم و تزيل طبقة اللطاخة (الجزء غير العضوي فقط) ،ومن هنا ظهرت ضرورة المشاركة مع NaOCl للتخلص من كامل طبقة اللطاخة. (Doumani et al.,2017)

يُستعمل الكلوروكسيدين كسائل إرواء في المداواة اللبية لكونه يتميز بتأثير مضاد للجراثيم و للفطور والديمومة أو استمرار فعاليته حيث يستمر تأثيره المضاد للجراثيم لثلاث شهور بدءاً من لحظة تطبيق المادة. Mohammadi and (Abbott,2009)

يمكن أن يُستعمل بيروكسيد الهيدروجين (H₂O₂) أيضاً في الإرواء إذ ينتج عن استعماله مع NaOCl تفاعل الفوران حيث يزيد هذا التأثير من قدرة NaOCl على التطهير القوي. (Mohammadi ,2015) تعددت في الآونة الأخيرة وسائل تنشيط سائل الإرواء ومن أكثرها شيوعاً: الأمواج الصوتية والأمواج فوق الصوتية والليزر. تؤمن هذه التقنيات تطهير ثلاثي الأبعاد لمنظومة القناة اللبية (Ruddle, 2015).

حسّن تطبيق الأمواج فوق الصوتية قدرة سائل الإرواء على حل الأنسجة العضوية، ويرفع القدرة المضادة للجراثيم عبر زيادة حركية سائل الإرواء وتسخينه وبالتالي زيادة فعاليته وبالتالي يُحسّن التفعيل فوق الصوتي خلال عملية الإرواء مستوى نظافة القناة ويُسهّل وصول سائل الإرواء إلى كامل أجزاء منظومة القناة الجذرية لتنظيفها من النسج الرخوة وإزالة طبقة اللطاخة والقضاء على أغلب الجراثيم. (Mozo, 2012)

يتميز ليزر Er-YAG بإزالة فعالة لطبقة اللطاخة مقارنةً مع الإرواء التقليدي باستخدام المحاقن ورؤوس الإرواء، إضافة إلى عدم ارتفاع درجة الحرارة وذلك في مستويات الطاقة الموصى بها، إضافة إلى ذلك يُعتبر طريقة محسنة من أجل تطهير منظومة القناة الجذرية بدون تأثيرات جانبية. (DiVito et al.,2012)

يُعد تغير اللون السني حدثاً شائعاً بعد المعالجة اللبية. (Sheets CG et al ,2002)

يمكن أن يُعزى تغير لون الأسنان المعالجة لبياً إلى الإدماء الحاصل ضمن الحجرة اللبية التالي للرضوض و استعمال سائل الإرواء المختلفة و المواد الحاشية والضمادات داخل القنوية .

(El sayed, 2013)

تزداد نسبة الصدوع و كسور الجذر العمودية عادة في الأسنان المعالجة لبياً ، وتؤثر سلباً على الإنذار على المدى الطويل ومن الممكن أن تؤدي إلى قلع السن. (Walton et al.,1984)

يمكن أن يُعزى حدوث هذه الصدوع إلى التحضير الزائد للأقنية الجذرية وبشكل خاص عند التحضير بأدوات النيكل تيتانيوم (Yoldas et al.,2012)، وعند التنشيط المفرط لسوائل الإرواء (Uzunoglu et al.,2012)، أو غير ذلك من العوامل المحتملة. (Wilcox et al.,1997).

2-هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة أثر التداخلات المختلفة لبعض سوائل الإرواء و تقنيتين من تقنيات تنشيط هذه السوائل في التغيير اللوني لتيجان وجذور الأسنان ، ودورهما في إحداث الصدوع المجهرية في الجدران العاجية بعد التحضير القنوي.

3-مواد البحث وطرائقه:

تألقت عينة البحث من 100 سناً بشرياً مقلوعاً وحيد القناة والجذر توزعت عشوائياً على 10 مجموعات كل مجموعة تحوي 10 أسنان. تم تصوير الأسنان شعاعياً دهليزياً لسانياً و أنسياً وحشياً للتأكد من وجود قناة واحدة وعدم وجود أي شذوذات في تشريح القناة كالتفاعلات والدلتا، ثم تم فحص الأسنان تحت التكبير المجهرية لتحري الصدوع، بحيث استبعدت الأسنان التي تحوي صدوعاً أو خطوط كسر.

تم قياس لون جميع الأسنان (الثلث المتوسط من السطح الدهليزي لتيجان الأسنان و الثلث العنقي من السطح الدهليزي لجذور الأسنان) ، وتسجيلها كمعيار لمقارنة نتائج إجراءات البحث معها عن طريق جهاز Vita Easy Shade V، وتم فتح حفر الوصول عن طريق سنبله ماسية كروية ثم تم التأكد من نفوذية القناة باستخدام مبرد يدوي K قياس 10، وُحدد الطول العامل عن طريق رؤية المبرد من الثقبة الذروية و من ثم إرجاعه 1 ملم، ثم تم وضع الأسنان ضمن قواعد إكربلية بحيث يظهر الثلث التاجي من الجذر.



الشكل رقم (1): جهاز Vita Easy Shade V من شركة Vita Zahnfabrik الألمانية.

تم التحضير اليدوي بمبارد قياس 15 و20 والتحضير الآلي باستخدام نظام SOCO وفق تعليمات الشركة المنتجة. استعملت سوائل الإرواء و تقنيتي التنشيط وفق توزيع المجموعات التالي:

1-المجموعة الأولى(شاهدة سلبية): حيث تم الإرواء مرتين بكل مرة مقدار 5ملم من المحلول الفيزيولوجي المعقم دون أي تنشيط. 2- المجموعة الثانية(شاهدة إيجابية): حيث تم الإرواء مرتين بكل مرة مقدار 5 ملم من الكلورهيكسيدين 2% باستعمال إبرة بقياس GAUGE 30 ورأس إرواء خاص ذو فتحة جانبية لمدة دقيقة واحدة ، تم التنشيط عن طريق الأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة بكل مرة حيث تم وضع ذروة رأس التنشيط قبل الثقبة الذروية ب 1 ملم، وتجفيف القناة بالأقماع الورقية قبل الإرواء مرة ثانية وفي النهاية. 3- المجموعة الثالثة: حيث تم الإرواء مرتين بكل مرة مقدار 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم 3% وتنشيط بالأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة، جُففت القناة بالأقماع الورقية قبل الإرواء مرة ثانية وعند الإنتهاء. 4- المجموعة الرابعة: حيث تم الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم لمدة دقيقة ونُشط بالأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة ثم تم تجفيف القناة ، و الإرواء ب 5 ملم من EDTA 17% لمدة دقيقة و تنشيطه بالأمواج فوق الصوتية لمدة دقيقة ثم تجفيف القناة بالأقماع الورقية. 5- المجموعة الخامسة: حيث تم الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلوريت الصوديوم لمدة

دقيقة ونُشط بالأموح فوق الصوتية لمدة دقيقة ثم تم تجفيف القناة ، و الإرواء ب 5 ملم من بيروكسيد الهيدروجين(الماء الأوكسجيني) 3% لمدة دقيقة و تنشيطه بالأموح فوق الصوتية لمدة دقيقة ثم تجفيف القناة بالأقماع الورقية.6- المجموعة السادسة :حيث تم الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلووريت الصوديوم لمدة دقيقة ونُشط بالأموح فوق الصوتية لمدة دقيقة ثم تم تجفيف القناة ، والإرواء ب 5 ملم من كلورهيكسيدين 2%لمدة دقيقة و تنشيطه بالأموح فوق الصوتية لمدة دقيقة ثم تجفيف القناة بالأقماع الورقية.7- المجموعة السابعة: حيث تم الإرواء مرتين بكل مرة مقدار 5 ملم من هيبوكلووريت الصوديوم 3% وتنشيط بالليزر، جُففت القناة بالأقماع الورقية قبل الإرواء مرة ثانية و عند الإنتهاء حيث تم استعمال ليزر Er;YAG لشركة KAVO الألمانية بطول موجي 2940 نانومتر، كما أستعملت قبضة 2062 وفق الإعدادات التالية:تردد نبضي 15 هرتز، شدة مطبقة 120 ميلي جول وتم إدخال الليف البصري ذي القطر 300 ميكرون بطول أقل ب 1 ملم من طول السن، ثم تم تفعيل جهاز الليزر مع إجراء حركة دورانية لليف نحو الخارج، وقد أُعيدت العملية ذاتها 3 مرات متتالية مع فترة زمنية فاصلة بينهم 20 ثانية، وعلى سبيل المثال في قناة يبلغ طولها 16 ملم تم التشيع لمدة 8 ثوان وذلك وفق تعليمات الشركة المصنعة.8- المجموعة الثامنة:حيث تم الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلووريت الصوديوم لمدة دقيقة ونُشط بجهاز الليزر ثم تم تجفيف القناة ، و الإرواء ب 5 ملم من EDTA 17% لمدة دقيقة و تنشيطه بجهاز الليزر ثم تجفيف القناة بالأقماع الورقية.

9- المجموعة التاسعة: حيث تم الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلووريت الصوديوم لمدة دقيقة ونُشط بجهاز الليزر ثم تم تجفيف القناة ، و الإرواء ب 5 ملم من بيروكسيد الهيدروجين (الماء الأوكسجيني) 3% لمدة دقيقة وتنشيطه بجهاز الليزر ثم تجفيف القناة بالأقماع الورقية.

10- المجموعة العاشرة:حيث تم الإرواء بداية ب 5 ملم من هيبوكلووريت الصوديوم لمدة دقيقة ونُشط بجهاز الليزر ثم تم تجفيف القناة، و الإرواء ب 5 ملم من كلورهيكسيدين 2% لمدة دقيقة و تنشيطه بجهاز الليزر ثم تجفيف القناة بالأقماع الورقية. رُممت الفوهات التاجية لجميع الأسنان باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي من شركة Star Dent الصينية، وحُفظت جميع الأسنان في العلب بدرجة حرارة الغرفة ورطوبة 100% .



الشكل رقم(2): تنشيط الإرواء بالأموح فوق الصوتية عن طريق جهاز الأمواح فوق الصوتية من شركة EIGHTEETH الصينية.



الشكل رقم(3): تنشيط الإرواء بليزر Er;YAG من شركة KAVO الألمانية.

تم تسجيل لون التيجان و الجذور لجميع الأسنان عند النقاط المحددة سابقاً، وذلك بعد مرور يوم وأسبوع و أسبوعين من العمل عن طريق جهاز Vita Easy Shade V.



الشكل رقم(4): قراءة من قراءات جهاز Vita Easy Shade V.

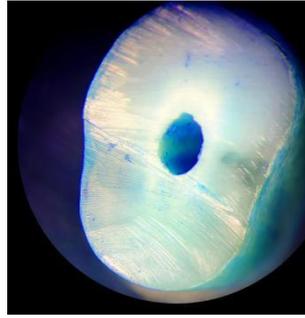
تم إجراء 3مقاطع عرضية لجميع الجذور عبر قبيضة جراحية مستقيمة و قرص ماسي على بعد 3و6و9 مم عن الذروة، ثم وضعت في صباغ أزرق الميتلين 1% لمدة دقيقتين و من ثم غسلت بالماء لمدة 30 ثانية .

فحصت جميع المقاطع تحت التكبير المجهرى (10× ل 40×) لمجهر ستريو، و صُورت بكاميرا رقمية للتقييم ومقارنة النتائج. 1-تم تقييم عدد الصدوع الناشئة فقط من لمعة القناة وفق التدرج التالي:

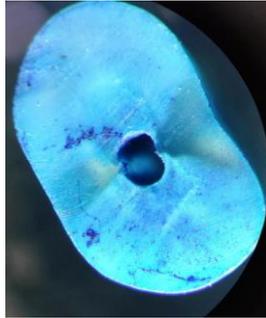
a: لا يوجد صدوع ، b: يوجد صدوع يتراوح عددها من 1 إلى 3، c : يوجد صدوع يتراوح عددها من 4 إلى 7، d: يوجد صدوع يتراوح عددها من 8 إلى 10.

2-تم تقييم امتداد هذه الصدوع وفق التدرج التالي:

0: لا يوجد امتداد أي لا يوجد صدع، 1:يمتد الصدع أقل من نصف المسافة بين لمعة القناة و السطح الخارجي للجذر، 2:يمتد الصدع أكثر من نصف المسافة بين لمعة القناة و السطح الخارجي و لا يصل للنهاية، 3:يمتد الصدع من لمعة القناة إلى السطح الخارجي للجذر أي خط كسر.



الشكل رقم(5): مقطع جذري عرضي خالٍ من الصدوع.



الشكل رقم(6): مقطع جذري عرضي يحوي صدعاً يتجاوز نصف المسافة بين لمعة القناة والسطح الخارجي للجذر ولا يصل إلى النهاية.

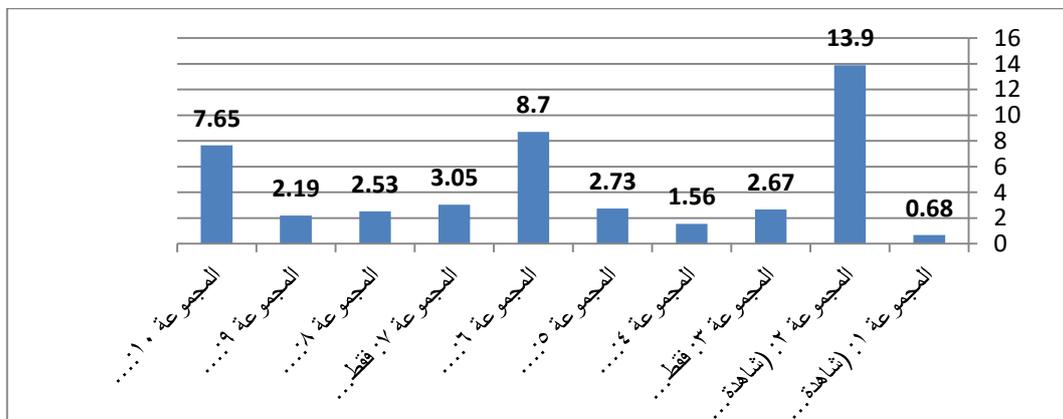


الشكل رقم(7): مقطع جذري عرضي يحوي صدعاً لا يتجاوز نصف المسافة بين لمعة القناة والسطح الخارجي للجذر.

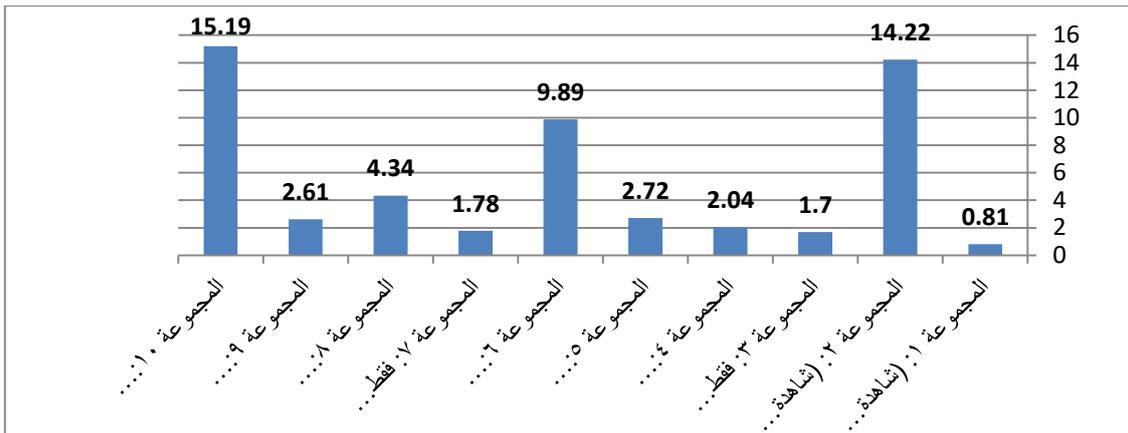
4-النتائج:

1-النتائج المتعلقة بمتغير التغير اللوني:

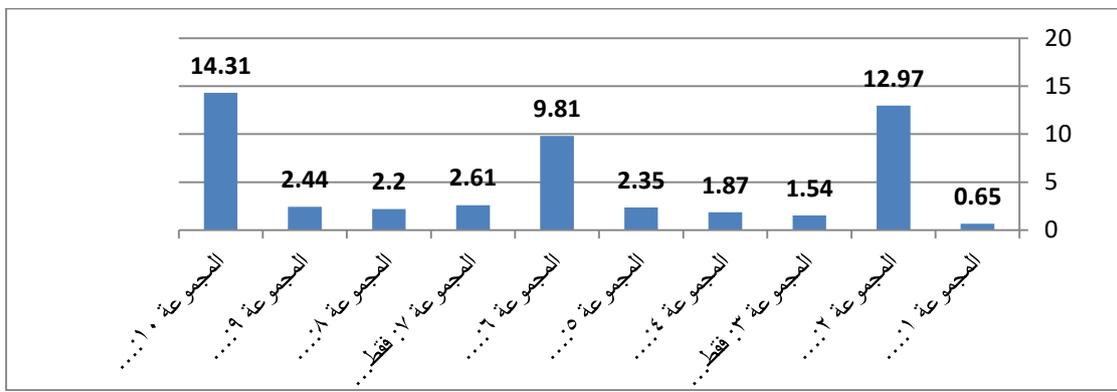
أ-الدراسة الإحصائية الوصفية:



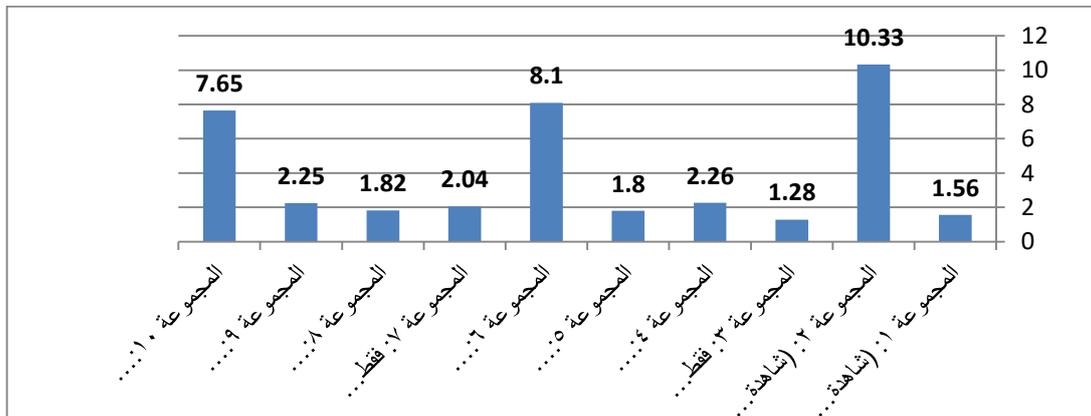
الشكل رقم(8): المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في تيجان الأسنان بعد يوم .



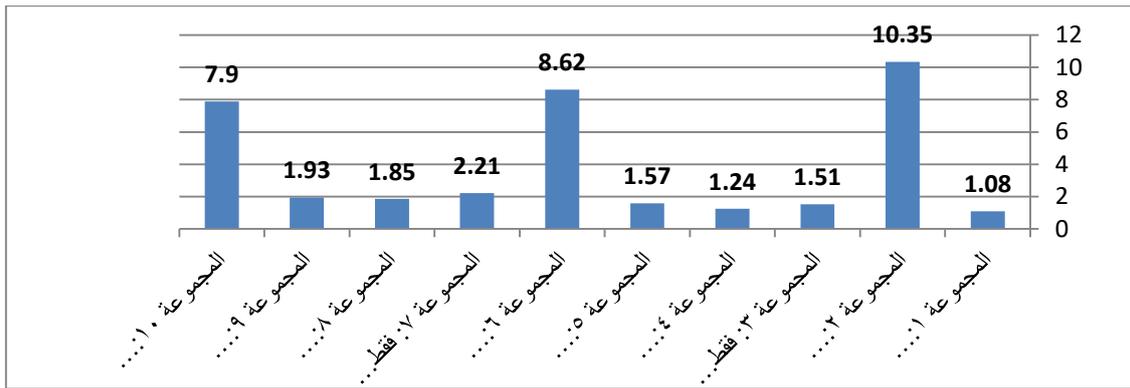
الشكل رقم (9): المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في التيجان بعد أسبوع.



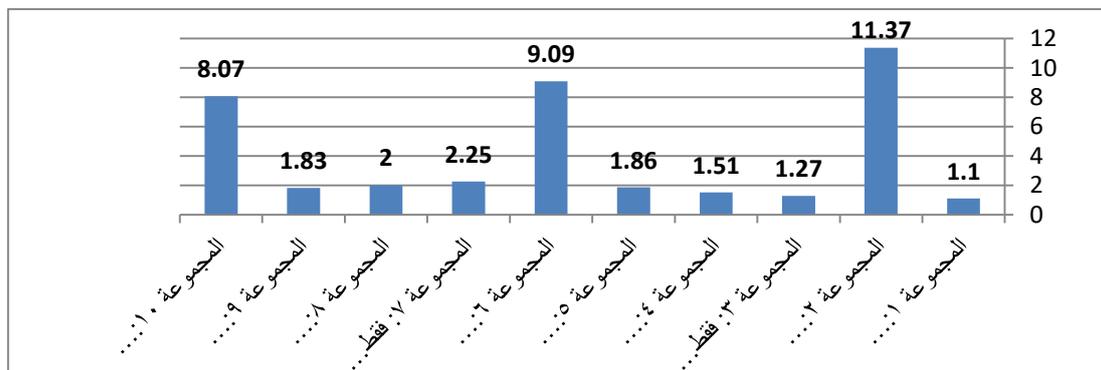
الشكل رقم (10): المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في التيجان بعد أسبوعين.



الشكل رقم (11): المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في جذور الأسنان بعد يوم.



الشكل رقم (12): المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في الجذور بعد أسبوع.



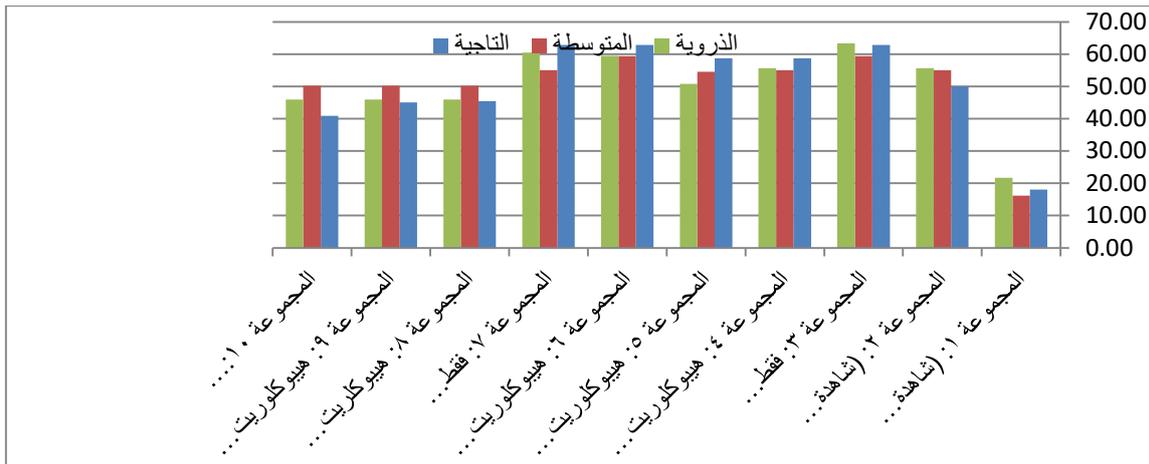
الشكل رقم (13): المتوسطات الحسابية لمتغير مقدار التغير اللوني في الجذور بعد أسبوعين.

ب- الدراسة الإحصائية التحليلية:

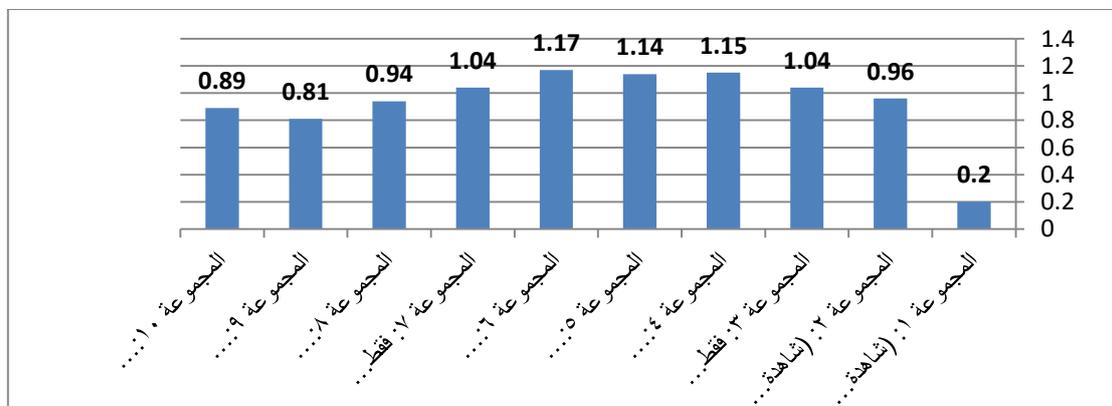
أستخدم اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One way ANOVA، حيث أي أنه عند مستوى الثقة 95% كانت توجد فروق دالة إحصائية في متوسطات متغير مقدار التغير اللوني في التيجان والجذور بعد يوم و أسبوع و أسبوعين بين اثنتين على الأقل من مجموعات التجربة، ولتحديد أي المجموعات تختلف عن الأخرى في متوسطات متغير مقدار التغير اللوني في التيجان والجذور تم إجراء الاختبارات البعدية Post Hoc Tests (Bonferroni) لدراسة دلالة الفروق الثنائية في المتوسطات بعد يوم و أسبوع و أسبوعين بين مجموعات التجربة، حيث أظهرت وجود فروق دالة إحصائية بين كل من المجموعات الثانية والسادسة والعاشر و باقي المجموعات وعدم وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعات السادسة والعاشر.

2- النتائج المتعلقة بالصدوع:

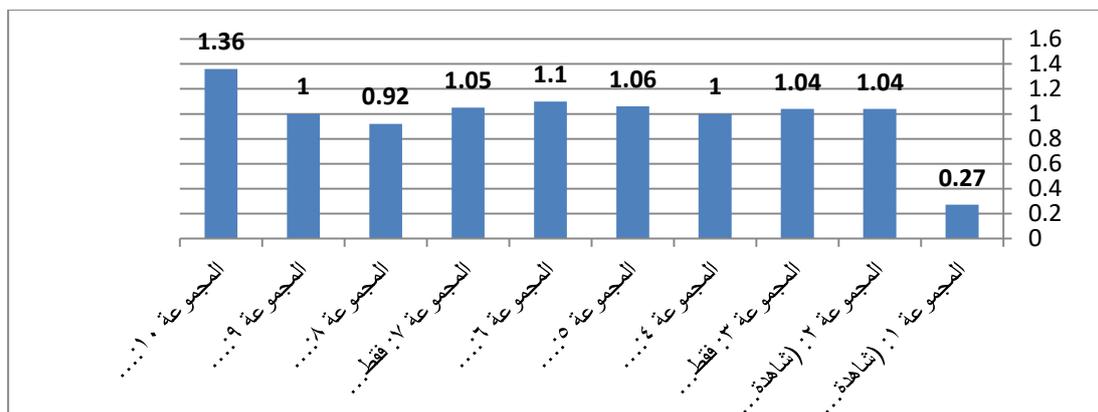
أ- الدراسة الإحصائية الوصفية:



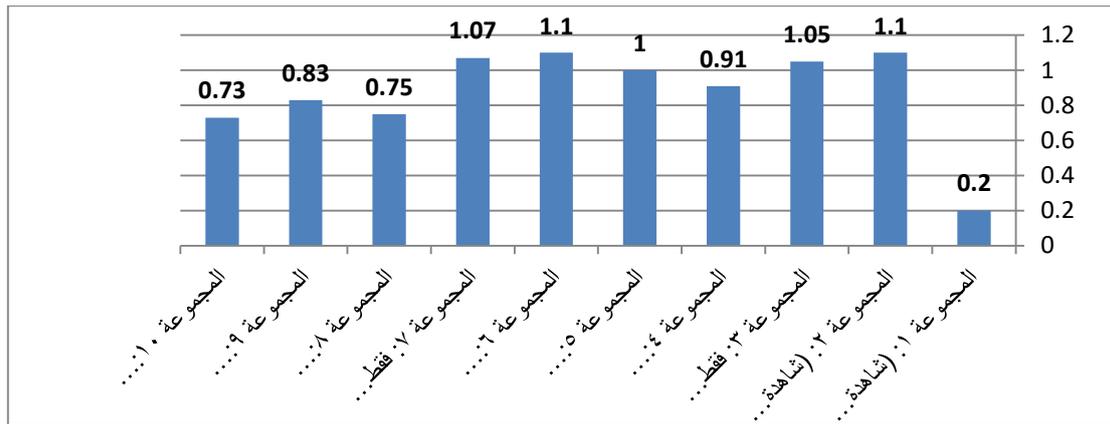
الشكل رقم(14): متوسطات الرتب لمتغير عدد الصدوع.



الشكل رقم(15): المتوسطات الحسابية لمتغير امتداد الصدوع التاجية.



الشكل رقم(16): المتوسطات الحسابية لمتغير امتداد الصدوع المتوسطة.



الشكل رقم (17): المتوسطات الحسابية لمتغير امتداد الصدوع الذروية.

ب- الدراسة الإحصائية التحليلية:

أستخدم اختبار تحليل التباين وحيد الاتجاه One way ANOVA، حيث أي أنه عند مستوى الثقة 95% كانت توجد فروق دالة إحصائية في متوسطات متغير عدد وامتداد الصدوع بين اثنتين على الأقل من مجموعات التجربة، ولتحديد أي المجموعات تختلف عن الأخرى في متوسطات متغير مقدار التغير اللوني في التيجان والجذور تم إجراء الاختبارات البعدية Post Hoc Tests (Bonferroni) لدراسة دلالة الفروق الثنائية في المتوسطات بين مجموعات التجربة، حيث أظهرت وجود فروق دالة إحصائية عند المقارنة بين المجموعة الأولى وجميع المجموعات وعدم وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعات وذلك من حيث عدد وامتداد الصدوع.

5- المناقشة:

تعد تلبية رغبة المريض و مساعدته على الحصول على ابتسامة بيضاء لامعة و جذابة من أهم أهداف طبيب الأسنان ، حيث يؤثر المظهر الجمالي على حياة المريض ،ويعدّ التلون السنّي واحد من الأسباب الأكثر شيوعاً لطلب المريض المعالجة السنّية ، وخصوصاً في المنطقة الأمامية. (Dugasetal,2002)

تؤدي كسور الجذر العمودية إلى قلع السن ، وتحدث نتيجة لتطور العيوب العاجية مثل خطوط تشقق أو صدوع مجهرية . (Yoldas et al.,2012)

تتدرج دراستنا في سياق الدراسات المجراة لاختبار تأثير التداخلات المختلفة لبعض سوائل الإرواء و تقنيتين من تقنيات تنشيط هذه السوائل في مقدار التغير اللوني لتيجان و جذور الأسنان ، و في مقدار عدد الصدوع في الثلث التاجي و الثلث المتوسط و الثلث الذروي و امتداد هذه الصدوع.

تم استعمال جهاز (Vita Easy Shade V) لكونه واحد من أكثر أجهزة قياس الطيف الضوئي موثوقية و دقة ، و حُفظت الأسنان في بيئة مظلمة بين القياسات لتجنب تأثير ضوء الشمس. (Lenherr et al.,2012)

تم استعمال صباغ أزرق الميتلين و مجهر الستريو لكونهما من أكثر التقنيات فعالية في تشخيص الصدوع العاجية مقارنة مع العين المجردة و استعمال المجهر دون الصباغ أو الصباغ وحده. (He et al.,2017)

تم إجراء المقاطع العرضية عن طريق قرص ماسي بسرعة بطيئة وتبريد بالماء، إذ تبين أن هذه الطريقة لا تحدث أي عيوب عاجية، و هذا ما يؤكد خلو المجموعة الشاهدة السلبية من الصدوع كما في الدراسات المشابهة. (Matsushita-

Tokugawa et al.,2013), (Hin et al.,2013)

أخذت فقط الصدوع التي تنشأ من لمعة القناة ضمن دراستنا الحالية، حيث من الممكن أن تحدث الصدوع في سطح الجذر الخارجي بسبب قوى القلع و تكون غير مرئية أثناء التكبير المجهرى قبل العمل. (Burklein et al.,2013) أظهرت الدراسة الإحصائية المتعلقة بالتغير اللوني لتيجان و جذور الأسنان عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين السادسة والعاشرة وبالتالي لم تؤثر تقنية التنشيط على التغير اللوني ، و وجود فروق دالة إحصائياً بين المجموعات الثانية و السادسة و العاشرة وباقي المجموعات ، وبالتالي حدوث تغير لوني في المجموعة الشاهدة الإيجابية و مجموعات هيبوكلوirit الصوديوم و الكلورهيكسيدين وقد يفسر ذلك بتشكيل راسب ناجم عن تفاعل حمض - أساس ينتج عن استخدام هيبوكلوirit الصوديوم و كلورهيكسيدين دون استعمال سائل فاصل بينهما، حيث يعتبر الكلورهيكسيدين حمضاً مانحاً قادراً على منح بروتونات بينما يعتبر هيبوكلوirit الصوديوم قلوياً يستقبل بروتونات من الحمض المانح ، وبالتالي ينتج هذا البروتون مادة غير قابلة للذوبان تدعى بالراسب والذي يتألف بشكل أساسي من (para-chloroaniline)(PCA) ، و تتزايد كمية هذا الراسب بتزايد تركيز هيبوكلوirit الصوديوم. (Basrani et al.,2007)

اتفقت نتائجنا مع نتائج (Souza) وزملائه عام 2020 والتي أظهرت أن إضافة كلورهيكسيدين 0,2% يحسن من الفعالية المضادة للجراثيم للضمادات داخل القنوية المعتمدة على مستخلص الزنجبيل ، ولكن ينتج هذا تغيراً لونياً مهماً في العاج ، وأيضاً توافقت نتائجنا مع نتائج (Aras and Atas) عام 2021 والتي خلصت إلى أن استعمال سوائل إرواء مختلفة (سالين- هيبوكلوirit الصوديوم - EDTA) لا يسبب أي تغير لوني سني معتبر.

اختلفت نتائج دراستنا الحالية مع دراسة (Koursoumis) وزملائه عام 2014 التي لم تجد أن استعمال كلورهيكسيدين وهيبوكلوirit الصوديوم كسوائل إرواء تسبب تغيراً لونياً ، وقد يُعزى سبب الاختلاف إلى مقارنة الباحثين تأثير هيبوكلوirit الصوديوم و كلورهيكسيدين في التغير اللوني مع الإدماء الحاصل ضمن الحجرة اللبية بينما قارنت دراستنا الحالية تأثيرهما مع سوائل أخرى.

أظهرت دراستنا الحالية وجود فروق غير دالة إحصائياً من جهة عدد الصدوع بين مجموعات هيبوكلوirit الصوديوم و مجموعات التجربة الأخرى وأيضاً بين مجموعات التنشيط بالأموح فوق الصوتية و الليزر حيث كانت نسبة الصدوع أعلى قليلاً في المجموعات التي تم التنشيط بها عن طريق الأمواح فوق الصوتية، ووجود فروق دالة إحصائياً من جهة عدد وامتداد الصدوع بين المجموعة الشاهدة السلبية و باقي المجموعات، وعدم وجود فروق دالة إحصائياً بين باقي المجموعات، وبالتالي حدوث صدوع في جميع مجموعات التجربة وأغلب هذه الصدوع لم تمتد أكثر من نصف المسافة بين لمعة القناة و السطح الخارجي للجذر، وقد يُعزى ذلك إلى تأثير كل من سوائل الإرواء و تقنية تنشيط هذه السوائل، حيث يُفسر من جهة تأثير سوائل الإرواء:

1-تأثير هيبوكلوirit الصوديوم على العاج، إذ يزيد القصافة المجهرية و معامل المرونة و يخفض قابلية الانحناء. (Marending et al.,2007)

2-تأثير كلورهيكسيدين 2% على العاج، إذ ربما يسبب تبدلات في العنصر المعدني للعاج مثل مستويات الكالسيوم و الفوسفور ويزيد القصافة المجهرية، ويرتبط ذلك بتركيز كلورهيكسيدين (West and Roane,1998)

3-ارتباط المواد الخالبة (EDTA) إلى شوارد الكالسيوم في بلورات الهيدروكسي أباتيت في العاج ما حول القنوي و ينتج عن هذا الارتباط تكسير و ضعف الروابط بين النسيج العضوية و غير العضوية ، وبالتالي نقصان المتانة المجهرية للعاج. (Peters et al.,2005)

4-تأثير بيروكسيد الهيدروجين(الماء الأوكسجيني) على العاج، إذ يحدث استعماله تغييرات بنيوية في النسيج السنية الصلبة وتكون أكثر في المادة العضوية للعاج . (Kodaka et al.,1992)

ويُفسر حدوث الصدوع من جهة تأثير تقنية التنشيط:

1- بالنسبة للمجموعات التي تم التنشيط بها عن طريق الأمواج فوق الصوتية: إن التنشيط بالأمواج فوق صوتية يُولد حركة مستمرة لسائل الإرواء مما يزيد من فعالية التنظيف والتطهير لمنظومة القناة الجذرية، وبالتالي يزيد التنشيط فعالية سائل الإرواء ويتوافق ذلك بزيادة التأثيرات الجانبية السلبية في بنية العاج. (Ilieva and Karova, 2021)

2- بالنسبة للمجموعات التي تم التنشيط بها عن طريق الليزر: من الممكن أن يعزى حدوث صدوع في هذه المجموعات إلى حدوث تغير في تركيب النسج السنوية الصلبة ناجم عن الحرارة التي تنتج عن تطبيق ليزر Er;YAG (Hossain et al., 2003)

توافقت نتائجنا مع نتائج (Bakr) وزملائه عام 2016 التي أظهرت نقصان المتانة المجهريّة للعاج بعد استخدام السوائل (NaOCL, CHX 2%, EDTA) في الإرواء بينما لم تنقص عند استعمال CHX 0,2% كسائل إرواء، وأيضاً اتفقت نتائجنا مع نتائج (Nedzinskienè) وزملائه عام 2017 التي وجدت أن استعمال الأمواج فوق الصوتية خلال إعادة المعالجة يؤثر بشكل سلبي على العاج الجذري.

اختلفت نتائجنا مع نتائج (Faria) وزملائه عام 2012 التي أظهرت عدم تأثر مقاومة الانكسار للجذور المعالجة بعد استعمال ليزر الليزر بالرغم من تأثيره على العاج، وقد يُعزى ذلك إلى الاختلاف في نوع الليزر المستعمل حيث أُستعمل ليزر Er;YAG في دراستنا .

أيضاً لم تتفق نتائجنا مع (Yildiz) وزملائه عام 2021 التي وجدت عدم تأثر مقاومة الانكسار بعد الإرواء بكلورهيكسيدين، ويُفسر ذلك باختلاف بروتوكول الإرواء حيث استعمل الباحثون الكلورهيكسيدين بشكل تالٍ لهيبوكلوirit الصوديوم و EDTA اختلفت نتائجنا مع (Ulusoy) وزملائه عام 2021 التي وجدت زيادة مقاومة الانكسار للجذور بعد تنشيط الإرواء بالأمواج فوق الصوتية والحشو، وقد يعود ذلك إلى تأثيرها على تعزيز إزالة طبقة اللطاخة وبالتالي اختراق أفضل للمواد الحاشية ضمن الأفتنية العاجية مما يؤدي إلى زيادة مقاومة الانكسار، بينما لم يتم الحشو في دراستنا.

6- الاستنتاجات:

إن الإرواء بكلورهيكسيدين وحده أو بشكل تالٍ لهيبوكلوirit الصوديوم مباشرة يسبب تغييراً لونياً في تيجان و جذور الأسنان بعد التحضير القنوي، ولم تؤثر تقنيات التنشيط في التغيير اللوني السني سواءً كانت أمواج فوق صوتية أو ليزر. وقد كانت نسبة الصدوع أكبر في المجموعات تم الإرواء بها بهيبوكلوirit الصوديوم فقط مقارنةً مع استعماله مع سائل أخرى، وفي المجموعات التي تم التنشيط بها بالأمواج فوق الصوتية مقارنةً مع التنشيط بالليزر ولكن بدون فروق دالة إحصائية، وقد أثرت جميع السوائل المستعملة في بحثنا وتقنيتي تنشيط هذه السوائل (الأمواج فوق الصوتية والليزر) بشكل سلبي على نسبة الصدوع المجهريّة المتشكلة بعد التحضير القنوي حيث امتدت أغلبية هذه الصدوع مسافة أقل من نصف المسافة بين لمعة القناة والسطح الخارجي للجذر.

7- التوصيات والمقترحات:

-نوصي بعدم استعمال كلورهيكسيدين بشكل تالٍ لهيبوكلوirit الصوديوم مباشرة لما يحدثه من تغير لوني مهم في تيجان و جذور الأسنان بعد المعالجة اللبية.

-نوصي بتجنب استعمال هيبوكلوirit الصوديوم لوحده في الإرواء نظراً لما قد يسببه من صدوع عاجية مجهريّة مقارنةً مع استعماله مع سائل أخرى.

-نوصي باستعمال الليزر في تنشيط الإرواء لتسببه بصدوع عاجية مجهريّة أقل مقارنةً مع الأمواج فوق الصوتية.

-نقترح إجراء دراسات سريرية لتقييم تأثير سائل إرواء مختلفة في التغيير اللوني لتيجان الأسنان بعد المعالجة اللبية.

-نقترح إجراء دراسات مخبرية لتقييم تأثير تقنيات أخرى لتنشيط سوائل الإرواء في التغير اللوني لتيجان و جذور الأسنان بعد المعالجة اللبية.

-نقترح إجراء دراسات مخبرية لتقييم تأثير سوائل إرواء وتقنيات تنشيط أخرى في الصدوع المجهرية المتشكلة بعد التحضير القنوي.

8-المراجع :

- 1-AAE 2016 . Glossary of Endodontic Terms.
- 2 –TOPBAS,C. ADIGUZEL , O. 2017. Endodontic Irrigation :A Review . International Dental Research, 7,54–61 .
- 3–RUDDLE, C. J., MACHTOU, P. & WEST, J. D. 2014. Endodontic canal preparation: new innovations in glide path management and shaping canals. Dent today, 33, 118–123.
- 4–MARTINHO, F. C. & GOMES, B. P. 2008. Quantification of endotoxins and cultivable bacteria in root canal infection before and after chemo mechanical preparation with 2.5% sodium hypochlorite. Journal of endodontics, 34, 268–27.
- 5– DOUMANI M., HABIB A, RAHEEM S. 2017. A Review: The Applications of EDTA in Endodontics (Part I).
- 6–Mohammadi Z and Abbott PV.The properties and applications of chlorhexidine in endodontics . International Endodontic Journal.2009;42:288–302.
- 7–Mohammadi Z .Hydrogen Peroxide in Endodontics: A Mine–Review.International Journal of Clinical Dentistry.2015;8(2):171–179.
- 8–RUDDLE, C. J. 2015. Endodontic triad for success: the role of minimally invasive technology. Dent today, 34, 76–80.
- 9–Sheets CG, Paquette JM, Wright RS. Tooth whitening modalities for pulp less and discolored teeth. In: Cohen S,Burns RC, editors. Pathways of the Pulp. 8 ed. London: Mosby; 2002. p. 755.
- 10–El sayed A, Hosameldein E. Effect Coronal discoloration of three endodontic sealers: An in vitro spectrophotometric analysis. Journal of conservative dentistry 2013; 16:347–53.
- 11– 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.
- 12–DiVito, E., O A. Peters and G. Olivi (2012). "Effectiveness of the erbium: YAG laser and new design radial and stripped tips in removing the smear layer after root canal instrumentation." Lasers in medical science .27(2): 273–280.
- 13–Walton RE, Michelich RJ, Smith GN. The histopathogenesis of vertical root fractures. J Endod 1984; 10: 48–56.

- 14–Yoldas O, Yilmaz S, Atakan G et al. Dentinal microcrack formation during root canal preparations by different NiTi rotary instruments and the self-adjusting file. J Endod 2012; 38: 232–5.
- 15–Uzunoglu E, Aktemur S, Uyanik MO et al. Effect of ethylenediaminetetraacetic acid on root fracture with respect to concentration at different time exposures. J Endod 2012; 38: 1110–3.
- 16– Wilcox LR, Roskelley C, Sutton T. The relationship of root canal enlargement to finger-spreader induced vertical root fracture. J Endod 1997; 23: 533–4.
- 17–Dugasetal.Quality of life and satisfaction outcome of endontic treatment .J Endod 2002;28:819–27.
- 18–Lenherr P, Allgayer N, Weiger R. Tooth discoloration induced by endodontic materials : a Laboratory Study. Int Endod J 2012;45:942–9.
- 19– He Y, Feng Q, Jiang Q, Chen Z. Evaluate four different ways in diagnosing tooth cracks. Research Square 2017; 160:1–15.
- 20–Burklein S, Tsotsis P, Schafer E. Incidence of dentinal defects after root canal preparation: reciprocating versus rotary instrumentation. J Endod 2013; 39: 501–4.
- 21– Matsushita–Tokugawa M, Miura J, Iwami Y et al. Detection of dentinal microcracks using infrared thermography. J Endod 2013; 39: 88–91.
- 22–Hin ES, Wu MK, Wesselink PR, Shemesh H. Effects of self-adjusting file, Mtwo, and ProTaper on the root canal wall. J Endod 2013; 39: 262–4.
- 23–Basrani B, Manek S, Sodhi RN, Manzur A (2007) Interaction between sodium hypochlorite and chlorhexidine gluconate.Journal of endodontics 33,966–9.
- 24–Souza M , Palhano H, Rauber B , Cecchin D. Antimicrobial activity of intracanal dressings composed by natural products associated to chlorhexidine and its influence on dentinal colour change.Passo Fundo.2020;25(1):42–49.
- 25–Peters O, Boessler C, Zehnder M, Effect of Liquid and paste-type lubricants on torque values during simulated rotary root canal instrument.Int Endod J 2005;38:223–9.
- 26–Marending M, Luder H , Brunner T. Effect of sodium hypochlorite on human root dentine–mechanical ,chemical and structural evaluation. Int Endod J 2007;40:786–93.
- 27– Aras A , Atas O.Investigation of the change in color caused by the contact of calvium silicate–based materials with endodontic irrigation solution. Journal of Dental Research and Review 2021;8(2):82–85.

- 28–West JD ,Roane JB.Cleaning and Shaping the root canal system.In: Cohen S, Burns RC ,eds. Pathways of the Pulp,7th ed.St Louis:CV Mosby;1998. P.203–57.
- 29–Kodaka T, Toko T, Debari K, Hisamitsu H, Ohmori A, Kawata S. Application of the environmental SEM in human dentin bleached with hydrogen peroxide in vitro. J Electron Microsc (Tokyo) 1992; 41: 381–6.
- 30–Ilieva I , Karova E. THE EFFECT OF DIFFERENT IRRIGANTS WITH OR WITHOUT ULTRASONIC ACTIVATION ON ROOT CANAL DENTIN MICROHARDNESS. IMAB 2021;27(1):3534–3538.
- 31–Hossain M , Nakamura Y , Yamada Y. A comparative study on compositional changes and knop hardness measurement of the cavity floor prepared by Er:YAG laser irradiation and mechanical bur cavity . J Clin Laser Med Surg 2003;21:29–33.
- 32–Bakr D, Saleem S , Amin B .Effect of sodium hypochlorite , chlorhexidine and EDTA on dentin microhardness. Med.Sci 2016;20(1): 1125–1129.
- 33–Nedzinskienė E , Aleksejūnienė J, Drukteinis S. Potential to induce dentinal cracks during retreatment procedures of teeth treated with “Russian red”: An ex vivo study. m e d i c i n a 5 3 (2 0 1 7) 1 6 6 – 1 7 2.
- 34–Faria M , Romeo U , Alferdo E. Effects of 980 diode laser on the ultrastructure and fracture resistance of dentine. Lasers Med Sci.2012;10(3):1–9.
- 35–Yildiz E, Fidan M, Dincer B. Influence of various Irrigation Protocols on Resistance to Vertical Root Fracture in Root Canal Treated Tooth. European Society of Endodontology 2021;10(1):28–33.
- 36–Ulusoy o, Zeyrek s , Kaya M. EEffect of final irrigation protocols on the fracture resistance of roots with varying dentine thickness. European Journal of Oral Sciences 2021; 129:e12769:1–6.
- 37–Koursoumis A , Kerezoudis N , Kakaboura A .In vitro Assessment of Tooth Color Alteration by Two Different Types of Endodontic Irrigants.The Journal of Contemporary Dental Practice 2014;15(5):529–533.

تقييم معرفة وسلوك اختصاصيي مداواة الأسنان اللبية والممارسين العاميين في سورية تجاه معالجات اللب الحي (بتر اللب التاجي) في الأسنان الدائمة

أ.د. حسان الحلبيّة*

عبد الغني مارديني*

(الإيداع:10 تشرين الأول 2022،القبول:15 تشرين الثاني 2022)

الملخص :

تركز الاهتمام في الآونة الأخيرة على الحفاظ على اللب السني قدر الإمكان من خلال معالجات اللب الحي Vital Pulp Therapies التي تعتمد على الإبقاء على حيوية ووظيفة النسيج اللبي في الأسنان الدائمة الحية. يهدف هذا البحث إلى استطلاع آراء الممارسين العاميين واختصاصيي مداواة الأسنان في سورية و موقفهم تجاه بتر اللب الحي في الأسنان الدائمة، والمواد المستخدمة في هذا السياق. شمل حجم العينة 472 اختصاصي مداواة لبية وطبيب أسنان ممارس عام في سوريا. تكونت الاستبانة من 7 أسئلة حول بتر اللب التاجي في الأسنان الدائمة. وأظهرت النتائج أن 73.6% من المشاركين على معرفة مسبقة بإجراء بتر اللب التاجي. 69% من المشاركين قاموا بإجراء بتر اللب التاجي وكانت مادة ال MTA هي الأكثر استخداماً بين المشاركين بنسبة 37% وكان السبب الرئيس بنسبة الذي دفع الممارسين لإجراء بتر اللب التاجي هو الانكشافات النخرية غير المصحوبة بأعراض مثل الألم العفوي. وعد أغلب المشاركين هذا الإجراء إجراءً مرحلياً بنسبة 73% وكان التخوف الأكبر من التمثت اللبي التالي لبتر اللب الجذري بنسبة 72%

تم تحليل البيانات بعد جمعها من المشاركين باستخدام تحليل كاي- مربع عند مستوى دلالة 0.05

الكلمات المفتاحية: معالجة لب حي -بتر لب تاجي - مواد محفزة -استبيان -سلوك ممارسين

*طالب دراسات عليا (دكتوراه) -اختصاص مداواة الأسنان -كلية طب الأسنان - جامعة حماه

** أستاذ في مداواة الأسنان -رئيس قسم مداواة الأسنان -كلية طب الأسنان -جامعة حماه

Assessment of knowledge and behavior of the Endodontists and general practitioners in Syria for vital pulp therapies (coronal pulpotomy) in permanent teeth

Abdul Ghani Mardini*

Prof.Dr Hassan Al-Halabiah**

(Received:10 October 2022,Accepted:15 November 2022)

Abstract:

Recently, interest has focused on preserving the dental pulp as much as possible through Vital Pulp Therapeutic Techniques , which rely on maintaining the vitality and function of the pulp tissue in vital permanent teeth. This research aims to explore the opinions and behavior of general practitioners and Endodontists in Syria regarding vital pulpotomy in permanent teeth, and the materials used in this Procedure. The sample consisted of 472 endodontists and general practitioner dentists in Syria. The questionnaire consisted of 7 questions about coronal pulpotomy in permanent teeth. The results showed that 73.6% of the participants had prior knowledge of the coronal pulpotomy procedure. 69% of the participants had performed a pulpotomy MTA which was the most widely used substance by the participants with a percentage of 37%. The main reason for 89.2% of practitioners to perform a coronal pulpotomy was asymptomatic pulp exposure. Most participants promised this procedure as staged procedure (73%), and the greatest fear was the remaining of pulp necrosis after pulpotomy (72%).

Post-collected data from the participants were analyzed using chi-square analysis at a significance level of 0.05.

Keywords: vital pulp therapy – coronal pulpotomy – stimulating materials – questionnaire – practitioners behavior

*postgraduate student (PhD)– specialist in Endodontics – Faculty of Dentistry – University of Hama.

** Prof ,Head of the Department of Endodontics and Restorative Dentistry – College of Dentistry – University of Hama.

1-المقدمة والمراجعة النظرية :

تعرف مداواة الأسنان اللبية بأنها ذلك الفرع من طب الأسنان الذي يعنى بدراسة الشكل التشريحي لللب السن وبيولوجيا اللب السليم والآلية الامراضية للاضطرابات التي تصيبه وكيفية تشخيصها وعلاجها وكذلك يعنى بتدبير إصابات النسيج حول الذروية والوقاية منها

(AAE 2003)

إضافةً إلى فقدان الوظائف الطبيعية لللب السن بعد استئصاله، فإنَّ المعالجات اللبية التقليدية كغيرها من الأساليب العلاجية السنية الأخرى لا تخلو من بعض حالات الفشل؛ فعودة الإنتان والكسورالسنية هي بعض الاختلاطات غير المرغوب فيها والمحبطة لكل من المريض والطبيب (Kim, et al., 2012) على الرغم من نسب النجاح العالية للمعالجات اللبية التقليدية (غير الجراحية) في الاسنان المصابة بالالتهاب اللبي 95% وفي حالات التمثوت اللبي 85 %

(Basmadjian–Charles, Farge et al. 2002))

نظراً لإدراك التبعات السلبية لفقدان لب السن فقد تركز الاهتمام مؤخراً على الحفاظ على اللب السني قدر الإمكان من خلال إجراء أنماط معالجات اللب الحي Vital Pulp Therapies التي تعتمد على الإبقاء على حيوية ووظيفة النسيج اللبي التاجي أو ما تبقى من اللب الجذري في الأسنان الدائمة الحية.

(Akhlaghi and Khademi 2015))

الهدف من هذه التقنيات هو خلق بيئة تساعد على تشكل حاجز من النسيج الصلبة تضمن شفاء النسيج اللبي وتحافظ على وظيفته وبالتالي ضمان بقاء الأسنان في التجويف الفموي أطول فترة ممكنة

(Dammaschke, Nowicka et al. 2019))

مع تحسن القدرة على فهم بيولوجيا اللب السني وقدرته على الترميم والشفاء نتيجة احتوائه على أعشاش من الخلايا الجذعية وتزايد الاعتماد على طب الأسنان المسند بالدليل، فقد تطورت تقنيات علاج اللب الحيوي بشكل كبير وأصبح من الممكن اعتبارها بديلاً عن المعالجة اللبية التقليدية للأقنية الجذرية للأسنان الدائمة

(Simon, Perard et al. 2013))

وأصبح من الممكن المحافظة على حيوية اللب وحتى الملتهب منه وهذا يخالف الأفكار القديمة التي كانت تجزم بعدم إمكانية علاج اللب الملتهب إلا بالاستئصال والمعالجة اللبية الكاملة

(Schmalz and Smith 2014, Taha and Khazali 2017))

تتتمي التغطية اللبية المباشرة وبتن اللب الجزئي إلى تقنيات معالجة اللب الحي حيث يتم تطبيق مواد (ذات مواصفات خاصة من أهمها تحريض التمايز الخلوي وإعادة التجدد النسيجي) على اللب المنكشف.

تمتلك تقنيات علاج اللب الحيوية نسب نجاح مرتفعة تصل حتى 91% متضمنةً التغطية اللبية المباشرة وبتن اللب الجزئي والكامل باستخدام اسمنتات سيليكات الكالسيوم على الأرحاء الدائمة مكتملة الذروة

(Asgary, Fazlyab et al. 2014))

أما بالنسبة للأسنان الدائمة التي تتعرض للانكشافات اللبية النخرية فإن نجاح التغطية اللبية المباشرة مشكوك فيه مقابل بتر اللب التاجي الجزئي أو الكامل الذي يمتلك نسب نجاح أعلى في الحالات التي تمت مراقبتها ل3-4 سنوات

(Aguilar and Linsuwanont 2011))

يوصى باستخدام تقنيات بتر اللب الجزئي والكامل للأسنان الدائمة ذات الأعراض والعلامات السريرية التي تشير إلى إصابة لبية غير ردودة (التهاب لب وصفي) والتي يتوضع فيها الجزء الملتهب في الجزء التاجي حيث تتم إزالته وهو إجراء حيوي ضروري للسماح بتدب وشفاء جزء اللب الجذري غير المصاب .

(Ricucci, Loghin et al. 2014)

حتى الآن لا يوجد إجماع أو بروتوكول واضح يوصي بعمق تداخل معين أثناء إجراءات علاج اللب الحيوية ، ويفتقر هذا المجال للتجارب السريرية المعشاة التي تستخلص نتائج وتوصيات واضحة.

تعد المواد المستخدمة في إجراءات علاج اللب الحيوي بالغة التأثير في نسب النجاح ، وقد أصبحت مؤخراً مواد سيليكات الكالسيوم مثل MTA الأكثر استخدام في مجال علاجات اللب الحيوية نظراً لخصائصها المتقبلة حيوياً والمحروسة على التجدد النسيجي .

(Brizuela, Ormeño et al. 2017, Rajasekharan, Martens et al. 2018)

تمت مقارنة مآلات الكالسيوم مع مادة ال MTA وأظهرت الدراسات تفوق ال mta بسبب الخصائص الكيميائية والفيزيائية والفعل المضاد للجراثيم بالإضافة للختم والتوافق الحيوي.

(Parirokh and Torabinejad 2010)

بالنظر إلى التطور الحاصل في التقنيات والمواد المستخدمة في علاج اللب الحيوي بالإضافة إلى محدودية معرفة العوامل المؤثرة في نجاح هكذا تقنيات علاجية ، وعلى الرغم من العديد من الدراسات ذات الصلة التي ناقشت إجراء بتر اللب الحي، إلا أنه مازال موضوعاً جديلاً حيث لا يتوفر إلا معلومات محدودة حول سلوك وممارسة الاختصاصيين والممارسين العاميين لهذا النوع من الإجراءات.

2-الهدف من البحث:

يهدف هذا البحث إلى استطلاع آراء وسلوك الممارسين العاميين واختصاصيي مداواة الأسنان في سورية تجاه بتر اللب الحي في الأسنان الدائمة، والمواد المستخدمة في هذا السياق. حيث يوفر هذا النوع من الدراسات المعتمدة على الاستبيان معلومات هامة حول موضوع معين من حيث المعرفة النظرية والتوجه العام والتطبيق المحلي الحالي.(Fink A, 1995)

3-المواد وطرائق البحث:

أجرينا استبيان استطلاعي للتأكد من أن جميع الأسئلة واضحة ومفهومة من قبل المشاركين وذلك قبل إجراء الاستبيان، شمل الاستبيان الاستطلاعي (10 اختصاصيين مداواة و10 ممارسين عاميين) ثم شمل الاستبيان لمدة 7 أيام 472 المشاركين:

- المجموعة الأولى: 365 ممارس عام واختصاص آخر بنسبة (77.5 %)
- المجموعة الثانية: 107 اختصاصي مداواة بنسبة (22.5%)

وقد احتوى الاستبيان 7 أسئلة:

قمنا بتحليل البيانات بعد جمعها من المشاركين باستخدام برنامج (SPSS 14 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)، باستخدام تحليل كاي-مربع عند مستوى دلالة 0.05.

الأسئلة:

السؤال الأول: _الممارسة اليومية للمعالجات اللبية:

هل تقوم بالمعالجة اللبية بشكل روتيني ضمن ممارستك في العيادة السنية ؟

نعم /لا

السؤال الثاني: عن المعرفة المسبقة ببتن اللب التاجي في الأسنان الدائمة:

نعم /لا

وفي حال معرفتهم هل كانت من الدراسة الجامعية أم من الخبرة بعد التخرج

السؤال الثالث: _إجراء بتر لب تاجي:

هل تقوم بإجراء بتر اللب التاجي للأسنان الدائمة ؟

نعم/لا

في حال الإيجاب هل تقوم بهذا الإجراء للأسنان

مفتوحة الذروة / مغلقة الذروة / كليهما

السؤال الرابع: المواد المستخدمة في إجراء بتر اللب التاجي:

ماءات الكالسيوم /MTA/ Bioceramic/Biodentine/ مواد أخرى

السؤال الخامس: الاستطباب لبتر اللب الحي في الأسنان الدائمة:

انكشاف ميكانيكي أثناء تجريف النخر

نخر نافذ مصحوب بأعراض سريرية

السؤال السادس: الرأي والتخوف من بتر اللب التاجي في الأسنان الدائمة:

تموت اللب وتشكل آفة ذروية

تكلس في الألفية الجذرية

السؤال السابع: هل تعتبر هذا الإجراء مرحلياً أم نهائياً؟

مرحلي/نهائي

4-النتائج:

الممارسة اليومية للمعالجات اللبية:

يقوم الغالبية العظمى من المشاركين 430 مشاركاً (91.1%) بالمعالجات اللبية ضمن الممارسة اليومية. بينما 42 مشاركاً

(8.9%) أنهم لا يقومون بالمعالجات اللبية وهم جميعهم ليسوا من اختصاصيي مداواة الأسنان

المعرفة المسبقة ببتن اللب التاجي في الأسنان الدائمة:

كانت مجموع المشاركين الذين لديهم معرفة مسبقة بإجراء بتر اللب التاجي في الأسنان الدائمة (73.6%) بفارق إحصائي

كبير عن الذين ليس لديهم معرفة مسبقة به بنسبة (26.4%)

إلا أن معرفتهم بهذا الإجراء نجمت عن الخبرة بعد التخرج من الجامعة بنسبة (81%) من المشاركين بفارق إحصائي كبير

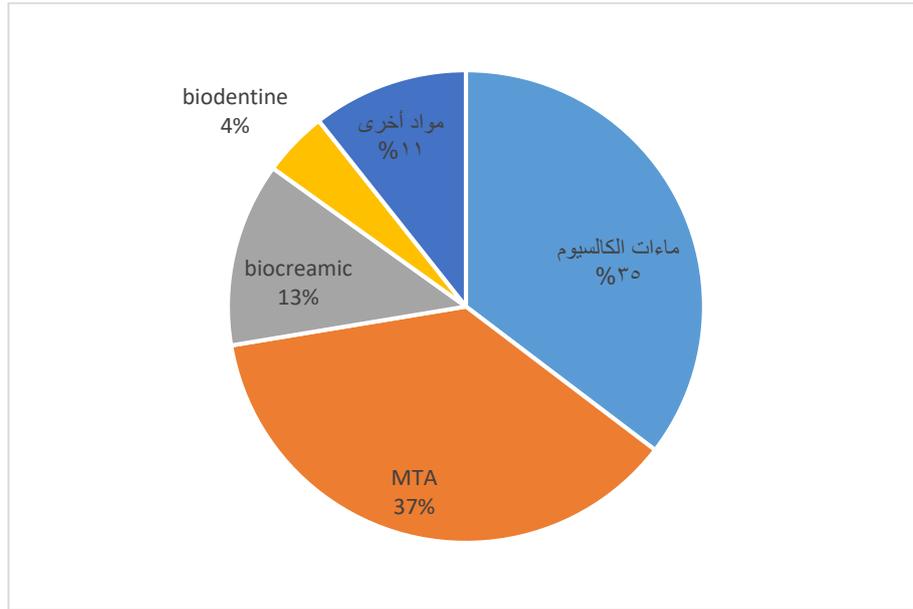
عن الذين تلقون معرفة بهذا الإجراء خلال المرحلة الجامعية بنسبة (19%) من المشاركين فقط

إجراء بتر لب تاجي:

أكد (69%) من مجموع المشاركين أنهم قاموا بإجراء بتر لب تاجي بفارق كبير إحصائياً مقارنة بأولئك الذين لم يقوموا به بنسبة (31%) فقط. إلا أن (52.1%) من الذين قاموا بهذا الإجراء كان لأسنان فنية مفتوحة الذروة بفارق كبير إحصائياً مقارنةً بالأسنان الدائمة مكتملة الذروة بنسبة (26.4%) فقط بينما قام (21.5%) من المشاركين بهذا الإجراء في كلتا الحالتين.

المواد المستخدمة في إجراء بتر اللب التاجي:

عند سؤال المشاركين الذين قاموا بإجراء بتر لب تاجي عن المواد المطبقة في هذا السياق كانت الإجابات كما هي موضح في الشكل الآتي:



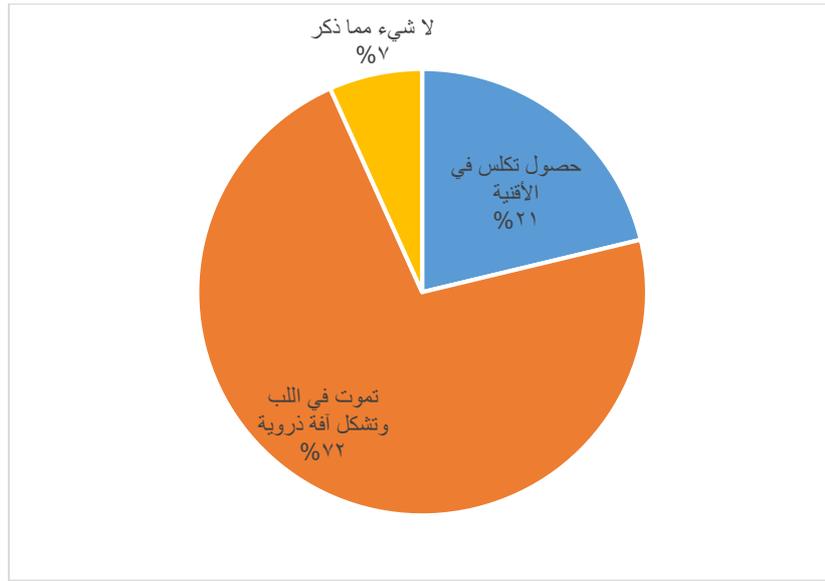
الشكل رقم (1): يوضح نوع ونسبة المواد المستخدمة من قبل الممارسين

الاستطباب لبتر اللب الحي في الأسنان الدائمة:

كان السبب الرئيس الذي دفع المشاركين لبتر اللب الحي في الأسنان الدائمة هو الانكشاف الميكانيكي غير المصحوب بالألم أثناء التجريف للنخر بنسبة (89.2%) بفارق كبير إحصائياً عن السبب الآخر وهو: النخر النافذ المصحوب بأعراض 10.8%.

الرأي والتخوف من بتر اللب التاجي في الأسنان الدائمة:

عداً (73%) من الممارسين هذا الإجراء مرحلياً بفارق إحصائي كبير مقارنةً بأولئك الذين اعتبروه إجراءً نهائياً بنسبة (27%) فقط، ولدى سؤالهم عن سبب تخوفهم من اعتبار هذا الإجراء نهائياً، وضرورة متابعته في مرحلة أخرى كان التخوف يتعلق بحصول تموت تالي لللب و تشكل آفة حول ذروية وهو التخوف الرئيس بفارق إحصائي كبير عن الأسباب الأخرى كحصول تكلس في الأفنية ، كما يوضح الشكل الآتي:



الشكل رقم (2): يوضح أسباب مخاوف المشاركين من هذا النمط من الإجراءات السريرية العلاجية

5- المناقشة:

على الرغم من التطور الكبير الحاصل في أجهزة ومواد المعالجة اللبية متضمنة التحضير القنيوي الآلي والحشو الحراري والتكبير المجهري واستخدام الرؤوس المفعلة بالطاقة فوق صوتية إلا أن أخطاء واختلالات المعالجة اللبية خاصة بالأسنان متعددة الجذور وإضعاف البنية الجذرية بعد المعالجة اللبية لايزال أمراً وارداً بالإضافة إلى التبعات السلبية لفقدان لب السن الأمر الذي جعل الأبحاث تتجه إلى الحفاظ على اللب السني قدر الإمكان من خلال معالجات اللب الحي Vital Pulp Therapies التي تعتمد على الإبقاء على حيوية ووظيفة النسيج اللبي التاجي أو ما تبقى من اللب الجذري في الأسنان الدائمة الحية.

تتوفر العديد من الدراسات التي ناقشت هذا الموضوع إلا أن القليل منها فقط درس موقف وآراء الممارسين العاميين والاختصاصيين من معالجة اللب الحي وبتتر اللب التاجي (Chin, Thomas et al. 2016)

مناقشة النتائج:

توافقت نتائج دراستنا مع دراسة كل من (Stangvaltaite, Schwendicke et al. 2015) (Chisini, Conde et al. 2017) الذين وجدوا أن نسبة جيدة من الأطباء لديهم معرفة ببتتر اللب التاجي للأسنان الدائمة 73.6% مقابل 26.4% ليس لديهم اطلاع على هذه التقنية ومعرفتهم جاءت من بعد التخرج (81%) مقابل 19% معرفتهم جاءت من الحياة الجامعية .

فيما يخص إجراء بتر اللب التاجي فقد توافقت نتائج دراستنا مع دراسة (Chin, Thomas et al. 2016) حيث كانت النسبة الأعلى من المشاركين بالاستبيان ممن قاموا بهذا الإجراء (69%) بفارق كبير إحصائياً عن الذين لم يقوموا به (31%) فقط. إلا أن (52.1%) من الذين قاموا بهذا الإجراء كان لأسنان فتية مفتوحة الذروة بفارق كبير إحصائياً عن الأسنان الدائمة مكتملة الذروة (26.4%) فقط بينما قام (21.5%) من المشاركين بهذا الإجراء في كلتا الحالتين.

قد يعزى سبب تفوق هذا الإجراء في الأسنان مفتوحة الذروة كون هدف الممارسين المحافظة على حيوية اللب الجذري لاكتمال نمو السن وانغلاق الذروة بالإضافة الى زيادة ثخانة الجدران العاجية للجذر أما الأسنان مكتملة الذروة فيلجأ أغلب

الممارسين للمعالجة اللبية الكاملة مباشرةً عند حدوث إصابة لبية غير ردودة أو انكشاف واسع على اعتبار أن اللب قد أكمل وظيفته واكتمل نمو السن .

وعند سؤال المشاركين الذين قاموا بإجراء بتر لب تاجي عن المواد المطبقة في هذا السياق كانت النسبة الأعلى لمادة MTA تليها ماءات الكالسيوم ثم Bioceramic (الخرزف الحيوي) وجاء Biodentine (بديل العاج) الأقل استخداماً من قبل الأطباء المشاركين في الاستبيان .

تجدر الإشارة إلى أن ماءات الكالسيوم هي المادة الأولى المستخدمة في المعالجات الحيوية من تغطيات لبية مباشرة أو غير مباشرة وبتر لب جزئي أو عنقي ولكن مع ازدياد فهم آلية عمل المواد وخواصها بدأت تظهر سلبياتها مثل قابليتها العالية للانحلال بالإضافة إلى أن الجسر العاجي المتشكل بعد تطبيقها يتألف من نسج متكلسة تحوي عيوب نفقية وفجوات . (Vargas, Fuks et al. 2016)

لهذا يعد اكتشاف مادة ال MTA من قبل الباحث Torbinejad عام 1993 انعطافاً جوهرياً في عالم طب الأسنان لما لها من خصائص تفوقت فيها على سلبيات ماءات الكالسيوم فهي أقل انحلالية وذات قلوية عالية مضادة للجراثيم بالإضافة إلى تحفيزها على تشكيل نسج متكلسة أقرب للطبيعية.

(Alqaderi, Al-Mutawa et al. 2014))

وكانت المواد الحديثة مثل الخرزف الحيوي Bioceramic وبديل العاج Biodentine التي ظهرت مؤخراً وحسنت بعض الخصائص الموجودة في ال MTA عبر اختصار زمن التصلب والتغلب على مشكلة تلون الأسنان بعد المعالجة وقد كانت الأقل استخداماً بين المشاركين في الاستبيان كونها قليلة التوافر وغالية الثمن.

كان السبب الرئيس الذي دفع المشاركين لبتر اللب الحي في الأسنان الدائمة هو الانكشاف الميكانيكي غير المصحوب بالألم أثناء التجريف للنخر بنسبة (89.2%) من المشاركين بفارق كبير إحصائياً عن السبب الآخر ويعود السبب لاعتقاد الممارسين أن الألم العفوي هو المؤشر القاطع على التهاب اللب غير الردود متضمن القسم التاجي والجذري والعلاج يكون بالمعالجة اللبية عبر الاستئصال الكامل لللب أما السبب الثاني وهو: النخر النافذ المصحوب بأعراض بنسبة (10.8%) هذا الفريق يعتقد أن الألم العفوي دليل غير كافي على إصابة اللب الجذري ويؤمن بقدرة اللب على الشفاء بعد استئصال اللب التاجي الملتهب والقدرة على الحصول على ارقاء جيد.

عداً (73%) من الممارسين هذا الإجراء مرحلياً بفارق إحصائي كبير عن الذين عدوه إجراءً نهائياً بنسبة (27%) فقط، ويعود ذلك لقلة عدد الدراسات السريرية طويلة الأمد التي تعطي موثوقية للممارسين باعتبار هذا الإجراء نهائياً. ولدى سؤالهم عن سبب تخوفهم من اعتبار هذا الإجراء نهائياً، وضرورة متابعته في مرحلة أخرى كان التخوف الرئيس من حصول تموت تالي لللب و تشكل آفة حول ذروية بنسبة 72% بفارق إحصائي كبير عن الأسباب الأخرى كحصول تكلس في الألفية 21%

التخوف من التموت اللبي وحصول آفة ذروية هو اعتقاد مشروع فهو اختلاط وارد الحدوث في حال كان اللب الجذري في حالة التهاب أو في حال حصول تسرب حفافي في الترميم النهائي نتيجة عدم وجود ختم تاجي ملائم وكتيم . ولايزال موضوع التكلس المحتمل في الألفية الجذرية موضوع جدلي لعدم وضوح الآلية الدقيقة لشفاء اللب الجذري بعد بتر اللب التاجي وتطبيق مادة البتر فوق فوهات الألفية .

شكر وتقدير:

يرغب المؤلفون في شكر جميع من استجاب لهذا الاستبيان.

6-المراجع :

1. Aguilar, P. and P. Linsuwanont (2011). "Vital pulp therapy in vital permanent teeth with cariously exposed pulp: a systematic review." J Endod **37**(5): 581–587.
2. Akhlaghi, N. and A. Khademi (2015). "Outcomes of vital pulp therapy in permanent teeth with different medicaments based on review of the literature." Dental research journal **12**(5): 406.
3. Alqaderi, H. E., S. A. Al–Mutawa and M. A. Qudeimat (2014). "MTA pulpotomy as an alternative to root canal treatment in children's permanent teeth in a dental public health setting." Journal of dentistry **42**(11): 1390–1395.
4. Asgary, S., M. Fazlyab, S. Sabbagh and M. J. Eghbal (2014). "Outcomes of different vital pulp therapy techniques on symptomatic permanent teeth: a case series." Iran Endod J **9**(4): 295–300.
5. Basmadjian–Charles, C., P. Farge, D. Bourgeois and T. Lebrun (2002). "Factors influencing the long–term results of endodontic treatment: a review of the literature." International Dental Journal **52**(2): 81–86.
6. Brizuela, C., A. Ormeño, C. Cabrera, R. Cabezas, C. I. Silva, V. Ramírez and M. Mercade (2017). "Direct Pulp Capping with Calcium Hydroxide, Mineral Trioxide Aggregate, and Biodentine in Permanent Young Teeth with Caries: A Randomized Clinical Trial." J Endod **43**(11): 1776–1780.
7. Chin, J., M. Thomas, M. Locke and P. Dummer (2016). "A survey of dental practitioners in Wales to evaluate the management of deep carious lesions with vital pulp therapy in permanent teeth." British Dental Journal **221**(6): 331–338.
8. Chisini, L. A., M. C. M. Conde, M. B. Correa, R. V. F. Dantas, A. F. Silva, F. G. Pappen and F. F. Demarco (2015). "Vital pulp therapies in clinical practice: findings from a survey with dentist in Southern Brazil." Brazilian dental journal **26**: 566–571.
9. Dammaschke, T., A. Nowicka, M. Lipski and D. Ricucci (2019). "Histological evaluation of hard tissue formation after direct pulp capping with a fast–setting mineral trioxide aggregate (RetroMTA) in humans." Clinical oral investigations **23**(12): 4289–4299.
10. Endodontists, A. A. o. (2003). Glossary of endodontic terms, American Association of Endodontists.
11. Morotomi, T., A. Washio and C. Kitamura (2019). "Current and future options for dental pulp therapy." Jpn Dent Sci Rev **55**(1): 5–11.

12. Parirokh, M. and M. Torabinejad (2010). "Mineral trioxide aggregate: a comprehensive literature review--Part I: chemical, physical, and antibacterial properties." J Endod **36**(1): 16–27.
13. Rajasekharan, S., L. C. Martens, R. Cauwels and R. P. Anthonappa (2018). "Biodentine™ material characteristics and clinical applications: a 3 year literature review and update." Eur Arch Paediatr Dent **19**(1): 1–22.
14. Ricucci, D., S. Loghin and J. F. Siqueira, Jr. (2014). "Correlation between clinical and histologic pulp diagnoses." J Endod **40**(12): 1932–1939.
15. Schmalz, G. and A. J. Smith (2014). "Pulp development, repair, and regeneration: challenges of
16. the transition from traditional dentistry to biologically based therapies." J Endod **40**(4 Suppl): S2–5.
17. Simon, S., M. Perard, M. Zanini, A. J. Smith, E. Charpentier, S. X. Djole and P. J. Lumley (2013). "Should pulp chamber pulpotomy be seen as a permanent treatment? Some preliminary thoughts." Int Endod J **46**(1): 79–87.
18. Stangvaltaite, L., F. Schwendicke, C. Holmgren, M. Finet, M. Maltz, K. Elhennawy, E. Kerosuo and S. Doméjean (2017). "Management of pulps exposed during carious tissue removal in adults: a multi–national questionnaire–based survey." Clinical Oral Investigations **21**(7): 2303–2309.
19. Taha, N. A. and M. A. Khazali (2017). "Partial Pulpotomy in Mature Permanent Teeth with Clinical Signs Indicative of Irreversible Pulpitis: A Randomized Clinical Trial." J Endod **43**(9): 1417–1421.
20. Vargas, K. G., A. B. Fuks and B. Peretz (2016). Pulpotomy techniques: cervical (traditional) and partial. Pediatric Endodontics, Springer: 51–70.
21. Fink A (1995) How to Ask Survey Questions. London: SAGE publications Ltd.

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، 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.

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: journal.hama@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
Comparison of the effect of different factors on shear bond strength of denture teeth to thermoplastic resin and heat polymerized acrylic resin (In vitro study)	Hussam Haj Suleiman Dr. Majd Salman	1
Evaluation of Attitude of the Endodontists and General Practitioners towards the Importance of the Glide Path in Endodontic	Dr Humam Alesali A.Prof. Dr Khetam Almarrawi	17
A Comparative Study to Evaluate Facial Scars Management by Autologous Fat Graft alone or with Platelets Rich Plasma	Louay mohammad* Dr. Majd alajami	29
Clinical Study to Evaluate the Effect of Using Light-Cured Acrylic to Create the Posterior Palatal Seal in Maxillary Removable Complete Dentures	Najwan Aldaoud* A.Prof.Dr.Abdul Moueen Aljammal	43
A Radiographic Study to Investigate The Effect of Losing Posterior teeth in Bony Anatomical Changes In Temporomandibular Joint In Patients With Class II Kennedy	Dr. FADI ALHAJI JNAID	57
Study of the Design's Effect of the Zirconia Crown Manufactured by CAD/CAM on Fracture Resistance (In-vitro Study)	Dr.Eman Al Khaled Dr. Bassam AL Najjar	69
Sonic Activated Irrigation Efficacy in Pulp Chamber Cleaning in Orifice-Directed Dentin Conservation Access Cavity Design	Maher elsehly A.Prof. Dr.Khetam Almoarrawi	85
Shear Bond Strength Of Orthodontic Brackets Luted with RMGIC after bleached teeth	Batoul Majed Sultan A.Prof. Dr.Hassan Farah	100

<p>Comparison between two methods for the determination of root canal length in primary teeth</p>	<p>Dr. Khaled Kabbesh</p>	<p>120</p>
<p>Effect of the Activation Technique and the Different Interactions of Several Irrigation Solutions on Dental Discoloration and Microcracks in Dentinal Walls after Canal Shaping (In Vitro– Study)</p>	<p>Safaa Al Marie Prof.Dr. Hassan Alhalabiah</p>	<p>135</p>
<p>Assessment of knowledge and behavior of the Endodontists and general practitioners in Syria for vital pulp therapies (coronal pulpotomy) in permanent teeth</p>	<p>Abdul Ghani Mardini Prof.Dr Hassan Al– Halabiah</p>	<p>151</p>



Volum : 5
Number :18



Journal Of Hama University

ISSN Online (2706-9214)