

المجلد: 1

العدد: 10



مجلة جامعة حماة



٢٠١٨ ميلادي / ١٤٤٠ هجري

المجلد: الأول

العدد: العاشر



مجلة جامعة حماة

2018 / ميلادي

1440 / هجري

مجلة جامعة حماة

هي مجلة علمية محكمة دورية سنوية متخصصة تصدر عن جامعة حماة

المدير المسؤول: الأستاذ الدكتور محمد زياد سلطان رئيس جامعة حماة.

رئيس هيئة التحرير: الأستاذ الدكتور سامر كامل إبراهيم.

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

أعضاء هيئة التحرير:

- | | |
|------------------------|---------------------------|
| أ.د. درغام الرحال. | أ.د. عبد الكريم قلب اللوز |
| أ.د. عبد الرزاق سالم. | أ.م.د. أسمهان خلف. |
| أ.د. محمد زهير الأحمد. | أ.م.د. عادل علوش. |
| أ.م.د. حسان الحلبيّة. | أ.م.د. محمد أيمن الصباغ. |
| د.خالد زغريت. | |

الهيئة الاستشارية:

- | | |
|-----------------------|--------------------|
| أ.د. دارم طباع. | أ.د. صفوان العساف. |
| أ.د. راتب سكر. | أ.د. كنجو كنجو. |
| أ.د. محمد فاضل. | أ.د. رباب الصباغ. |
| أ.م.د. محمد سبع العرب | |

الإشراف اللغوي:

- | | |
|-----------------|--------------------|
| أ.د. محمد فلفل. | 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 المقدّمة 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 بياض بمقدار 2.5 سم من الجوانب الأربعة، على ألا يزيد عدد صفحات البحث كلها عن خمس عشرة صفحة (ترقيم الصفحات وسط أسفل الصفحة)، وأن تكون متوافقة مع أنظمة (Microsoft Word 2007) في الأقل، وبمسافات مفردة بما في ذلك الجداول والأشكال والمصادر، ومحفوظة على قرص مدمج CD، أو ترسل إلكترونياً على البريد الإلكتروني الخاص بالمجلة.

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

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

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

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

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

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

قواعد إعداد مخطوطة البحث للنشر في أبحاث الكليات التطبيقية:

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

- العنوان:

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

- الملخص أو الموجز:

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

- المقدمة:

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

- المواد وطرائق البحث:

تذكر معلومات وافية عن مواد وطريقة العمل، وتدعم بمصادر كافية حديثة، وتستعمل وحدات القياس المترى والعالمى 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 والجداول 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

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 الآتيين:

- 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 الآتيين:

أ- نسبة المؤلف، اسمه: اسم الكتاب، الجزء، الصفحة.

ب- اسم الكتاب، رقم الجزء، الصفحة.

- يُتَجَنَّب الاختزال ما لم يُشَرَّ إلى ذلك.

- يقدم كل شكل أو صورة أو خريطة في البحث على ورقة صقيلة مستقلة واضحة.

- أن يتضمن البحث المُعادلات الأجنبية للمصطلحات العربية المستعملة في البحث.

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

أ- توقيع إقرار بأن البحث يتصل برسالته أو جزء منها.

ب- موافقة الأستاذ المشرف على البحث، وفق النموذج المعتمد في المجلة.

ج- ملخص حول رسالة الطالب باللغة العربية لا يتجاوز صفحة واحدة.

- تنشر المجلة البحوث المترجمة إلى العربية، على أن يرفق النص الأجنبي بنص الترجمة، ويخضع البحث المترجم لتدقيق الترجمة فقط وبالتالي لا يخضع لشروط النشر الواردة سابقاً. أما إذا لم **يكن** البحث محكماً ففسرى عليه شروط النشر المعمول بها.

- تنشر المجلة تقارير عن المؤتمرات والندوات العلمية، ومراجعات الكتب والدوريات العربية والأجنبية المهمة، على أن لا يزيد عدد الصفحات على عشر.

عدد صفحات مخطوطة البحث:

تنشر البحوث المحكمة والمقبولة للنشر مجاناً لأعضاء الهيئة التدريسية في جامعة حماة من دون أن يترتب على الباحث أية نفقات أو أجور إذا تعيد 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.

الإشتراك في المجلة:

يمكن الإشتراك في المجلة للأفراد والمؤسسات والهيئات العامة والخاصة.

عنوان المجلة:

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

فهرس محتويات

| رقم الصفحة | اسم الباحث | عنوان البحث |
|------------|--|--|
| 1 | لجين الآذن أ.د. عمر العادل | تأثير وجود وحيدات التماثر اللصاقة من نوع MDP-10 ضمن نظام الإلصاق في تحسين قوة ارتباطه مع المعدن (دراسة مخبرية) |
| 13 | د. نبيل الحلاق أ.د. عواد العواد | دراسة تأثير مجموعة الفيتامينات AD3E على تركيز كل من الغلوكوز والكولسترول والكالسيوم في الدم عند خيول السباق |
| 26 | صبحية النعماني أ.م.د. جهاد أبو نصار | تأثير ترميل وتخريش خليطة النيكل- كروم بحمضين مختلفين في ارتباطها مع الإسمنت الراتنجي(دراسة مخبري) |
| 43 | ريهام القاري كندة ليوس | دراسة مخبرية مقارنة بين نظامي التحضير Magic وHyflex المعالجين حرارياً في تحضير مشابهاة الأقتية الجذرية ذات الانحناء المضاعف |
| 61 | د. أسامة المشعل أ.م.د. أحمد برهان | تأثير المضامض الفلورية في الخواص الميكانيكية لنوعين من أسلاك النيكل تيتانيوم /دراسة سريرية/ |
| 73 | عبد الرحمن العدس أ.م.د. أحمد برهان | تأثير المضامض الفلورية في الخواص الميكانيكية للأسلاك المغلفة. (دراسة مخبرية) |
| 83 | محمد حمودة أ.د. محمد نادر دباغ | تأثير إضافة فيتامين C لماء الشرب في بعض المعايير الكيميا حيوية لفروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري |
| 95 | د. بسام النجار | تأثير تكييف القناة الجذرية بحمض متعدد الأكريليك في ثبات الأوتاد الجذرية المقواة بالألياف الزجاجية قبل إصاقها بالإسمنت الزجاجي الشاردي (دراسة مخبرية) |
| 111 | د. سعد الجيجلي أ.م.د. حسن طرشه أ.د. رياض قصبباتي | الاحتياجات الغذائية من الطاقة والبروتين في الخلطات العلفية قبل البادئة لصيوان الفروج خلال الأسبوع الأول من العمر |

تأثير وجود وحيدات التماثر اللصاقة من نوع 10-MDP ضمن نظام الإلصاق في تحسين قوة ارتباطه مع المعدن (دراسة مخبرية)

**أ.د. عمر العادل

*لجين الآذن

(الإيداع: 26 أيلول 2018، القبول: 12 كانون الأول 2018)

الملخص:

أظهرت الممارسة السريرية الحاجة لزيادة الارتباط بين أنظمة الإلصاق والخلائط المعدنية، لذلك تم تطوير أنظمة الإلصاق المستخدمة وذلك بإضافة وحيدات التماثر اللصاقة التي عُرف عنها أنها تشكل روابط كيميائية مع المواد التعويضية المختلفة، يهدف البحث إلى دراسة تأثير وجود وحيد التماثر اللصاق 10-MDP في الإسمنت الراتنجي على متانة ارتباطه مع الخليطة المعدنية (نيكل-كروم).

تألقت عينة البحث من 40 صفيحة معدنية مفردة بأبعاد (10ملم × 10ملم) وبسماكة 2,5 ملم مصبوبة من خليطة نيكل كروم ومرملة بحبيبات أكسيد الألمنيوم 50 ميكرون، تم إلصاق كل صفيحتين مع بعضهما، وتم توزيع العينات إلى مجموعتين:

تضمنت المجموعة الأولى (B) 10 صفائح مزدوجة ملصقة مع بعضها بإسمنت راتنجي حاوٍ على وحيد التماثر اللصاق 10-MDP وهو (Panavia SA Cement plus (kuraray).

بينما تضمنت المجموعة الثانية (A) 10 صفائح مزدوجة ملصقة مع بعضها بالإسمنت الراتنجي (Ivoclar Variolink N (vivadent) غير حاوٍ وحيد التماثر 10-MDP.

تم حفظ العينات في الماء المقطر بدرجة حرارة 37 درجة مئوية لمدة 24 ساعة، ثم أخضعت لدورات حرارية تتراوح فيها درجة الحرارة بين (10-50)°C، ثم طُبِق اختبار القص على الصفائح لفصلها، وسجلت البيانات (بالميجاباسكال) ثم حللت استخدام اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة عند مستوى دلالة (α=0.05).

أظهرت نتائج الدراسة الإحصائية وجود فرق جوهري بين المجموعتين (B) و(A)، حيث بلغ متوسط لمقاومة قوى القص للمجموعة (A): (4.7) ميغاباسكال، ومتوسط المقاومة للمجموعة (B): (15.68) ميغاباسكال ترتبط الإسمنتات الراتنجية التي تحوي في تركيبها وحيد التماثر اللصاق 10-MDP مع الخليطة المعدنية (نيكل-كروم) بشكل أكبر مقارنة بالإسمنتات الأخرى وذلك بسبب الروابط الكيميائية التي يشكلها وحيد التماثر اللصاق سابق الذكر مع الأكاسيد المعدنية الموجودة على سطح الخليطة.

الكلمات المفتاحية: وحيدات التماثر اللصاقة، الإسمنت الراتنجي، الارتباط، الخلائط المعدنية

*طالبة ماجستير - قسم تعويضات الأسنان الثابتة- كلية طب الأسنان - جامعة دمشق.

** أستاذ - قسم التعويضات الأسنان الثابتة - كلية طب الأسنان - جامعة دمشق.

Effect of presence of 10-MDP adhesive monomer within the adhesives on improving the bond strength to the metal (In-vitro study)

*Lujain Alothon

**Prof. Dr. Omar Aladel

(Received: 26 September 2018, Accepted: 12 December 2018)

Abstract:

Clinical practice has demonstrated the need for increased adhesion between adhesive and metal alloys, Therefore, adhesion systems have been developed by adding adhesive monomers, which are known to form chemical bonds with various materials. This research aimed to study the effect of presence of 10-MDP adhesive monomer within the adhesion system on improving the bond strength to the Nickel-chromium alloy.

40 metal plates made of nickel-chromium alloy has been designed with dimensions of 10 mm x 10 mm and a thickness of 2.5 mm, Each plate has been sandblasted 50-micron aluminum oxide pellets and Each two plates were bonded together.

Specimens were divided into two equal groups according to the adhesion system:

Group (B): 10 pairs of metal plates bonded to gether with 10-MDP containing resin cement Panavia SA Cement plus (kuraray).

Group (A): 10 pairs of metal plates bonded to gether with resin cement Variolink N (Ivoclar vivadent) Which does not contain 10-MDP monomer.

Samples were kept in distilled water at 37 ° C for 24 hours, And then subjected to cycles of heat in which the temperature between (5-55)°C.

shear bond strength tests was applied upon the bonded plates until they were separated.

Data (MPa) was analyzed using T-s tests at ($\alpha=0.05$) significance level.

There is statistically significant difference between groups (B) and (A), Where Mean shear bond strength for the group (B) is (15.68) Mpa and group (A) is (4.7) Mpa.

Using 10-MDP containing resin cement.increased the strength of the bond.

Resin cements with a 10-MDP adhesive monomer are bonded with the nickel-chromium alloy more closely than other cements Because of the chemical bonds formed by 10-MDP monomer with the mineral oxides on the surface of alloy.

Keywords: adhesive monomers, resin cement, bonding, metal alloy.

*Master student at fixed prosthodontics department –Faculty of dentistry – Damascus University.

** Professor at fixed prosthodontics department – Faculty of dentistry – Damascus University.

1-المقدمة Introduction:

أحدثت التطورات الحاصلة في مجال المواد الراتنجية وأنظمة الإلصاق تغييرات هامة وفتحت آفاقاً جديدةً في مجالات طب الأسنان، ومع ظهور الإسمنتات الراتنجية ذات القدرة العالية على الإلصاق ارتفعت نسبة النجاح للعديد من التعويضات الثابتة وخاصة تلك التي تعتمد على التحضيرات الجزئية وتشمل الجسور اللصاقة، جسور الحشوات، جسور الأطواق، الوجوه الخزفية. ومع زيادة الحاجة لإسمنت يحقق الارتباط مع المعادن بشكل أكبر تم تطوير مواد تزيد من ارتباط الإسمنت الراتنجي مع الخلائط المعدنية، وهذا يفيد سريرياً في إصاق التعويضات المعدنية والخزفية المعدنية قليلة الثبات وإلصاق الحاصرات التقويمية والأهم من ذلك إصاق الجسور اللصاقة resin bonded bridges حيث اعتُبر أن الإسمنت الراتنجي هو مادة الإلصاق المفضلة في هذا النوع من التعويضات (Browning et al., 2002).

تم اعتبار الجسور اللصاقة في العديد من الدراسات تعويضات محافظة متوسطة الديمومة وهذا ما حدّ من استخدامها كتعويضات ثابتة نهائية، ويعود السبب الرئيسي في فشلها إلى فك الارتباط عن الدعامات بشكل متكرر، وإن أضعف نقطة في حلقة الارتباط هي الارتباط بين الإسمنت الراتنجي وسطح الخليطة المعدنية (Dündar et al., 2010). ظهرت الحاجة لزيادة ارتباط الراتنج مع المعدن، فتتوعد الدراسات حول طرق معاملة سطح المعدن واختلاف أنواع الخلائط المعدنية الأكثر ارتباطاً إلى الإسمنت الراتنجي، وفي أحدث التحسينات بالنسبة للارتباط تم تطوير إسمنتات راتنجية تؤمن ارتباطاً كيميائياً مع الخليطة المعدنية.

ظهرت في بداية هذا المجال أنظمة الإلصاق المرفقة بمهينات معدنية كمحاولة لزيادة ارتباط الراتنج إلى الخلائط المعدنية وذكُر بأن استخدامها قد زاد من متانة ارتباط الخلائط الثمينة وغير الثمينة إلى الإسمنت الراتنجي على الرغم من وجود دراسات لم تجد لهذه المهينات المعدنية أي دور في زيادة المتانة (Abreu et al., 2007).

إن هذه المهينات المعدنية عبارة عن مُحلّات تحوي واحد أو أكثر من وحيدات التماثر اللصاقة adhesive monomers التي تشكل رابطة كيميائية مع الأكاسيد المعدنية المتشكلة على سطح الخليطة المعدنية (Taira and Kamada, 2008). يعتبر وحيد التماثر 10-methacryloxydecyl dihydrogen phosphate (10-MDP)

من أكثر وحيدات التماثر نجاحاً في تحقيق الارتباط الكيميائي (Carvalho et al., 2004b)، وهو وحيد التماثر الأكثر استخداماً لهذا الغرض (Wang et al., 1991).

ظهرت حالياً أجيال جديدة من الإسمنت الراتنجي تم فيها الاستغناء عن المهينات المعدنية سابقة الذكر وتم إضافة وحيدات التماثر monomers اللصاقة إلى الإسمنت نفسه.

من هنا جاءت فكرة البحث باختبار قوة الرابطة الكيميائية التي تنشأ بين نظام الإلصاق والخليطة المعدنية القاعدية وذلك بدراسة تأثير وجود وحيد التماثر اللصاق (10-MDP) في التركيب الكيميائي للإسمنت الراتنجي على متانة ارتباطه مع الخليطة المعدنية (نيكل-كروم).

2-مواد وطرائق البحث Materials and Methods:

تألّفت عينة البحث من 40 صفيحة معدنية مفردة بأبعاد (10ملم × 10ملم) وبسماكة 2,5 ملم مصبوبة من خليطة النيكل كروم ومرملة بحبيبات أكسيد الألمنيوم 50 ميكرون.

تم توزيع العينات إلى المجموعتين التاليتين:

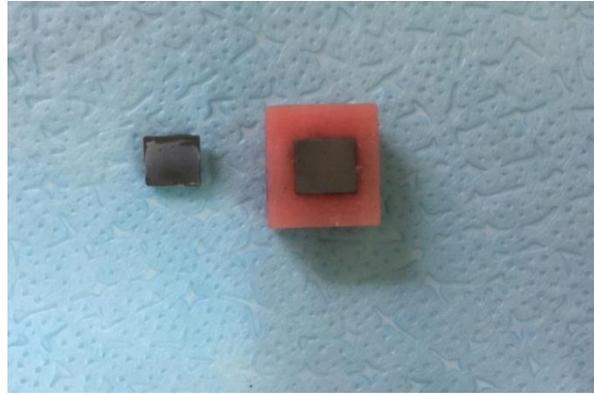
المجموعة الأولى (A): عبارة عن 20 صفيحة معدنية (10 صفائح معدنية حرة و 10 صفائح معدنية مثبتة على قواعد اكريلية) مُلصقة مع بعضها لتشكل 10 صفائح مزدوجة وذلك بواسطة إسمنت راتنجي يحتوي على وحيد التماثر 10-MDP ضمن تركيبته، نظام الإلصاق المستخدم (Panavia SA Cement plus (kuraray)

المجموعة الثانية (B): عبارة عن 20 صفيحة معدنية (10 صفائح معدنية حرة و 10 صفائح معدنية مثبتة على قواعد اكريلية) ملصقة مع بعضها لتشكل 10 صفائح مزدوجة وذلك بواسطة الإسمنت الراتنجي (Variolink N (Ivoclar vivadent) الذي لا يحتوي على وحيد التماثر 10-MDP.

طريقة العمل:

تم قص صفيحة بلاستيكية بأبعاد (10ملم × 10ملم) وبسماكة 2,5 ملم ونسخها بمادة السيليكون التكتيقي إلى 40 صفيحة شمعية، ثم صُبَّت القطع المنسوخة بخليطة النيكل كروم.

تم وضع 20 صفيحة من الصفائح المعدنية ضمن قواعد إكريلية وتركت الصفائح المتبقية بدون قواعد وذلك لتسهيل العمل، كما في الشكل:



الشكل رقم (1): إحدى العينات المدروسة



الشكل رقم (2): عينات المجموعات كاملة

رُمِلت سطوح الصفائح المعدنية كلها بواسطة تيار من ذرات أكسيد الألمنيوم بحجم 50 ميكرون على بُعد 20 سم وبضغط 6 بار، ثم غُسلت العينات بتيار من الماء وتُركت لتجف.

تم عزل القواعد الإكريلية بواسطة فازلين لمنع التصاق زوائد الإسمنت عليها في حال تجاوز الإسمنت عن الصفيحة المعدنية فتتأثر قوة الالتصاق بذلك.

ثم تم إصاق الصفائح المعدنية على النحو التالي:

المجموعة الأولى (B): تم إصاق عينات هذه المجموعة بالإسمنت الراتنجي (Panavia SA Cement plus (kuraray) ثنائي التصلب، حيث تم وضع كمية مناسبة من الإسمنت مباشرة على سطح الصفيحة المعدنية وأصقت مع الصفيحة المقابلة المحمولة على القاعدة الإكريلية.



الشكل رقم (3): إصاق الصفائح المعدنية مع بعضها

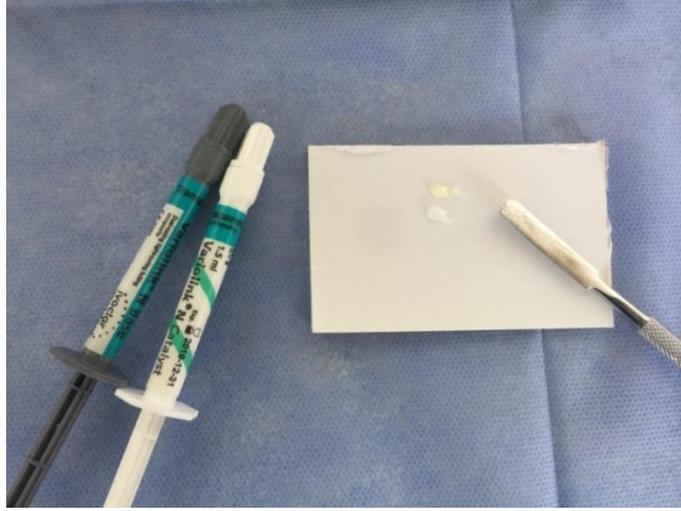
تم تثبيت الصفيحتان الملتصقتان مع بعضهما بواسطة جهاز تطبيق الضغط الموضح في الشكل والذي يقوم بتطبيق ضغط بقوة 7كغ وصلبت ضوئياً حتى تمام التصلب.



الشكل رقم (4): جهاز تطبيق الضغط وتصليب الإسمنت الراتنجي ضوئياً

تم تكرار هذه الخطوات على بقية عينات هذه المجموعة.

المجموعة الثانية (A): تم إصاق عينات هذه المجموعة بالإسمنت الراتنجي Variolink N (Ivoclar vivadent) ثنائي التصلب، حيث وُضع طولين متساويين من كل من الأساس base والمسرّع catalyst، وتم مزجهما على لوح المزج الورقي الخاص بالمنتج بواسطة ملوقة معدنية، وذلك لمدة 10 ثواني حتى الحصول على مزيج متجانس.



الشكل رقم (5): مزج الإسمنت الراتنجي (Variolink N (Ivoclar vivadent)

فُرش الإسمنت على إحدى الصفايح المعدنية وأُصقت مع الصفيحة المقابلة بواسطة جهاز تطبيق الضغط وصلبت ضوئياً حتى تمام التصلب، ثم تم تكرار هذه الخطوات على بقية عينات هذه المجموعة. تم حفظ عينات المجموعتين ضمن الماء المقطر وذلك بدرجة حرارة 37⁵ ضمن حاضنة مائية لمدة 24 ساعة كما في الشكل



الشكل رقم (6): الحاضنة المائية

ثم تم تطبيق دورات حرارية في الحاضنة نفسها تتراوح بين (10-50) درجة مئوية. تم إخضاع العينات لإختبار مقاومة قوى القص بواسطة جهاز القص (Test 114) وكانت سرعة القص 1 ملم في الدقيقة، حيث وُضعت العينات المختبرة ضمن الجزء المخصص لها في الجهاز وطُبقت القوى من خلال سكين معدنية بحيث يكون محور تطبيق القوة عمودي تماماً على العينة وذلك على سطح الارتباط بين الإسمنت والمعدن.



الشكل رقم (7): جهاز القص المستخدم

تم رسم المخططات البيانية بواسطة الحاسب الخاص بالجهاز واستمر تطبيق القوة حتى انفصال الارتباط، وعند حدوث الانفصال الذي يتجلى بانتهيار الخط البياني المرسوم تم تسجيل القيم الرقمية لقوى القص بالنيوتن تم حساب القيم الرقمية لإجهاد قوى القص بالميجاباسكال وفق العلاقة التالية:

$$SBS=F/SA$$

حيث: F: القوة المطبقة بالنيوتن.

SA : مساحة سطح الارتباط بالملم²، أي مساحة سطح الصفيحة المربعة = 1*1=1سم²=100ملم².

SBS: إجهاد القص بالميجاباسكال.

تم إجراء التحليل الإحصائية لبيانات البحث باستخدام برنامج SPSS الإصدار 13.0

3- النتائج Result:

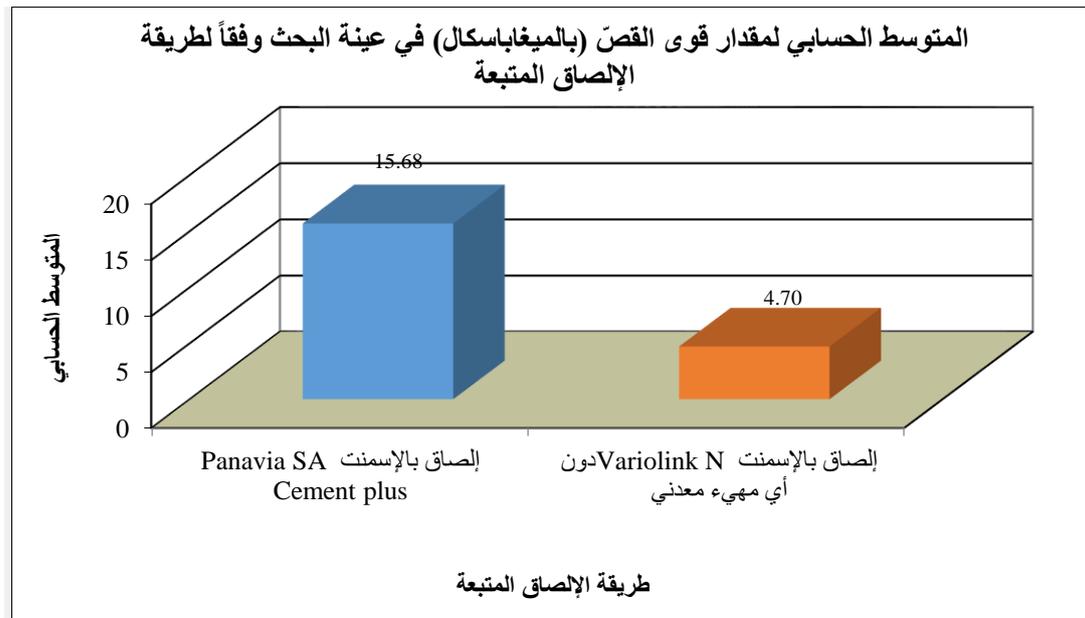
• إحصاءات وصفية:

بلغت المتوسطات والانحرافات المعيارية والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم قوة الارتباط (بالميجاباسكال) في عينة البحث وفقاً لطريقة الإلصاق المتبعة كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم (1)

| المتغير المدروس = مقدار إجهاد القصّ (بالميغاباسكال) | | | | | | |
|---|-------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------|--|
| الحد الأعلى | الحد الأدنى | الخطأ المعياري | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | عدد الصفائح | طريقة الإلصاق المتبعة |
| 22.57 | 1.55 | 1.83 | 5.80 | 15.68 | 10 | إلصاق بالإسمنت Panavia SA Cement plus |
| 8.905 | 2.45 | 0.61 | 1.92 | 4.70 | 10 | إلصاق بالإسمنت Variolink N دون أي مهية معدني |

نلاحظ من الجدول ان هناك فرق كبير بين الحد الاعلى والحد الادنى وذلك لأنها قيم متطرفة لاتعبر عن النزعة المركزية، ونلاحظ ان الانحراف المعياري ضمن الحدود الطبيعية للتوزيع الطبيعي حيث انه يقيس التشتت ولا يضخم القيم المتطرفة فالانحراف المعياري لا يأخذ اهمية للقيم المتطرفة بل يقيس التشتت بشكل أفضل من المدى الذي يعطي اهمية كبرى للقيم المتطرفة



المخطط رقم (1): يمثل المتوسط الحسابي لإجهاد القصّ (بالميغاباسكال) في عينة البحث وفقاً لطريقة الإلصاق المتبعة تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم إجهاد القص بين مجموعة الإلصاق بالإسمنت Panavia SA Cement plus ومجموعة الإلصاق بالإسمنت Variolink N. وبين الجدول رقم (2) أن $(P > 0.05)$ وذلك عند مستوى الثقة 95% ، أي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم إجهاد القصّ (بالميغاباسكال) بين المجموعتين المدروستين (المصقة بالإسمنت Panavia SA Cement plus، المصقة بالإسمنت Variolink N).

الجدول رقم (2): يبين انه يوجد فروق ذات دلالة احصائية

| المتغير المدروس | الفرق بين المتوسطين | قيمة t المحسوبة | قيمة مستوى الدلالة | دلالة الفروق |
|----------------------------|---------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| إجهاد القص (بالميغاباسكال) | 10.98 | 5.68 | 0.000 | توجد فروق دالة |

4- المناقشة Discussion:

تطورت أنظمة الإصاق بشكل هام وزادت قوة ارتباطها مع النسج السنوية والتعويضات الخزفية بشكل كبير، لكن بقيت قدرتها على الالتصاق مع الخلائط المعدنية محدودة (Dündar et al., 2010).

لذلك توجهت العديد من الدراسات لزيادة قوة هذا الارتباط بمختلف الوسائل، ومع زيادة الحاجة لإسمنت يحقق الارتباط مع المعدن بشكل أكبر ظهرت أنظمة الإصاق التي تحقق ارتباطاً كيميائياً إلى الخلائط المعدنية باحتوائها على وحيدات تماثر monomers لصاقة تسهم في تحقيق هذا الارتباط الكيميائي.

يعد وحيد التماثر 10-MDP من أكثر وحيدات التماثر نجاحاً في تحقيق الارتباط الكيميائي (Carvalho et al., 2004a). صُممت هذه الدراسة لاختبار قوة الرابطة التي يشكلها وحيد التماثر 10-MDP مع الخليطة المعدنية (نيكل-كروم) وذلك عندما يدخل بتركيب الإسمنت الراتنجي.

لقد اعتُمد حجم العينة و شكل العينة كما في الكثير من الأبحاث المخبرية التي درست مقاومة قوى القص للعديد من أنظمة الإصاق (Hattar et al., 2014b) (Higashi et al., 2016).

تم انتقاء خليطة النيكل كروم باعتبارها الخليطة القاعدية الأكثر استخداماً في التعويضات الثابتة كبديل عن الخلائط الثمينة (Pretti et al., 2004).

تم تشذيب القاعدة الإكريلية للعينات بطريقة تسمح بتوضعها ضمن مكانها المخصص في جهاز اختبار إجهاد القص.

تم تخشين سطح العينات عن طريق الترميل كونها الطريقة الأسهل والأقل كلفة وذلك بحبيبات أكسيد الألمنيوم بحجم 50 ميكرون لأنها أعطت نتائج أفضل من بقية الحجوم حسب (Sarafianou et al., 2008).

تم إصاق الصفائح مع بعضها بتطبيق قوة مقدارها 7 كغ وهي تماثل القوة المطبقة بالفم وسطياً.

إن طريقة تخزين العينات في الماء المقطر بدرجة حرارة 37⁵ وإخضاعها لدورات حرارية تتراوح بين درجات الحرارة (5-55)⁵ هي طريقة متبعة في الكثير من الدراسات (Quaas et al., 2007) (Lehmann and Kern, 2009) (Klosa et al., 2009) (Zhang et al., 2010).

اعتمدت الدراسة على اختبار قوة القص وهو من الاختبارات الموصى بها من قبل ISO لمعرفة مدى قوة ارتباط المواد (ISO, 2003)، كما وتعتبر إجهادات القص من أكثر الإجهادات التي تتعرض لها التعويضات الثابتة وخاصة الجزئية منها في الحفرة الفموية.

تم تسجيل النتائج واختبارها بالتحاليل الإحصائية المناسبة، وهنا لا بد من مقارنة نتائج الدراسة مع الدراسات الأخرى المماثلة لمعرفة مدى التوافق أو الاختلاف في حال اختلاف النتائج مع شرح نقاط الاختلاف، ومناقشتها وبيان العوامل المؤدية إلى ذلك من خلال إسنادها إلى الحقائق والمفاهيم العلمية.

تبين إحصائياً وجود فرق جوهري بين متوسط إجهاد القص للمجموعة (B) والمجموعة (A)، أي تفوق الاسمنت الراتنجي Panavia SA Cement plus الحاوي على وحيد التماثر 10-MDP عند ارتباطه مع الخليطة المعدنية (نيكل-كروم) على الاسمنت الراتنجي Variolink N

بالنسبة للإسمنت الراتنجي Panavia SA Cement plus فلا يوجد دراسات سابقة تناولت قوة ارتباطه مع الخلائط المعدنية.

ولكن يوجد أبحاث درست قوة ارتباطه مع خزف الزيركونيا، ففي دراسة أجراها الباحث Tanış وزملائه عام 2018م وجد فيها قدرة الإسمنت Panavia SA Cement plus على الارتباط مع خزف الزيركونيا بشكل كبير مقارنة بغيره من الإسمنتات الراتنجية التي لا تحتوي في تركيبها على وحيد التماثر 10-MDP (Tanış et al., 2018).

وفي دراسة قام بها الباحث Szalay عام 2017م قارن فيها عدة أنظمة إصاق من حيث قوة ارتباطها مع خزف الزيركونيا، حيث استخدم الإسمنت الراتنجي Multilink Automix (Ivoclar) مع المهية المعدني Monobond Plus، وكذلك استخدم الإسمنت الراتنجي Panavia SA Cement plus، وقارن ذلك مع الإسمنت التقليدي Glass inomer .

ووجد أن قوة الإصاق تزداد عند استخدام نظام إصاق يحوي في تركيبه وحيد التماثر 10-MDP سواء في المهية المستخدم in Bonding agent أو في تركيب الاسمنت نفسه (Szalay et al., 2017).

يوجد العديد من الدراسات التي استخدمت إسمنتات راتنجية أخرى تحوي وحيدات تماثر لصاقة مختلفة، ففي دراسة أجرتها الباحثة Hattar وزملائها عام 2014م لدراسة مقاومة قوى القص لثلاث أنواع من الإسمنتات الراتنجية ذاتية الإصاق self-adhesive وهي:

SmartCem2 (DENTSPLY) ; RelyX Unicem (3M ESPE) ; SeT (SDI)

ومقارنتها مع إسمنت راتنجي تقليدي RelyX ARC (3M ESPE)

بينت فيها تفوق الإسمنت الراتنجي SmartCem2 (Caulk Dentsply) الذي يحوي وحيد التماثر اللصاق

4-Meta على غيره من الإسمنتات الراتنجية الأخرى في ارتباطها مع الخليطة المعدنية (كروم-كوبالت) (Hattar et al., 2014b).

أما الباحث Tsuchimoto فقد بين أن استخدام 10% في الكتلة من وحيد التماثر 10-MDP، كما في الإسمنت الراتنجي Panavia F المستخدم في دراسته، كافي لتحقيق قوة ارتباط كبيرة مع خليطة التيتانيوم بعد تخزين العينات 24 ساعة في الماء المقطر (Tsuchimoto et al., 2006).

5- الاستنتاجات Conclusion:

ضمن حدود هذه الدراسة المخبرية تم استنتاج مايلي:

ترتبط الإسمنتات الراتنجية التي تحوي في تركيبها وحيد التماثر 10-MDP مع الخليطة المعدنية (نيكل -كروم) بشكل أكبر مقارنة مع الاسمنت Variolink N وذلك بسبب الروابط الكيميائية التي يشكلها وحيد التماثر اللصاق مع الأكاسيد المعدنية الموجودة على سطح الخليطة.

6- التوصيات Recommendations:

يفضل استخدام أنظمة الإلصاق التي تحوي في تركيبها على وحيد التماثر MDP-10 مع الخليطة القاعدية (نيكل-كروم) وذلك عندما يكون وحيد التماثر موجود ضمن تركيبة الإسمنت الراتنجي نفسه وليس على شكل مهيئات معدنية. من خلال نتائج هذه الدراسة يمكن اقتراح إجراء دراسة مشابهة لمقارنة قوة ارتباط أنظمة الإلصاق التي تحوي أنواع أخرى من وحيدات التماثر اللصاقة.

7- المراجع References:

- 1- ABREU, A., LOZA, M. A., ELIAS, A., MUKHOPADHYAY, S. & RUEGGERBERG, F. A. 2007. Effect of metal type and surface treatment on in vitro tensile strength of copings cemented to minimally retentive preparations.
- 2- BROWNING, W. D., NELSON, S. K., CIBIRKA, R. & MYERS, M. L. 2002. Comparison of luting cements for minimally retentive crown preparations. *Quintessence Int*, 33, 95-100.
- 3- CARVALHO, R., PEGORARO, T., TAY, F., PEGORARO, L., SILVA, N. & PASHLEY, D. H. 2004a. Adhesive permeability affects coupling of resin cements that utilise self-etching primers to dentine. *Journal of dentistry*, 32, 55-65.
- 4- DUNDAR, M., ÖZCAN, M., ÇÖMLEKOĞLU, M. E. & GUNGÖR, M. 2010. A preliminary report on short-term clinical outcomes of three-unit resin-bonded fixed prostheses using two adhesive cements and surface conditioning combinations. *International Journal of Prosthodontics*, 23.
- 5- HATTAR, S., HATAMLEH, M., KHRAISAT, A. & AL-RABAB'AH, M. 2014b. Shear bond strength of self-adhesive resin cements to base metal alloy. *The Journal of prosthetic dentistry*, 111, 411-415
- 6- HIGASHI, M., MATSUMOTO, M., KAWAGUCHI, A., MIURA, J., MINAMINO, T., KABETANI, T., TAKESHIGE, F., MINE, A. & YATANI, H. 2016. Bonding effectiveness of self-adhesive and conventional-type adhesive resin cements to CAD/CAM resin blocks. Part 1: Effects of sandblasting and silanization. *Dental materials journal*, 35, 21-28.
- 7- ISO 2003. ISO/TS. Dental materials . Second edition 2003(E) 11405.
- 8- KLOSA, K., WOLFART, S., LEHMANN, F., WENZ, H.-J. & KERN, M. 2009. The effect of storage conditions, contamination modes and cleaning procedures on the resin bond strength to lithium disilicate ceramic. *Journal of Adhesive Dentistry*, 11.
- 9- LEHMANN, F. & KERN, M. 2009. Durability of resin bonding to zirconia ceramic using different primers. *Journal of Adhesive Dentistry*, 11.
- 10- PRETTI, M., HILGERT, E., BOTTINO, M. A. & AVELAR, R. P. 2004. Evaluation of the shear bond strength of the union between two CoCr-alloys and a dental ceramic. *Journal of applied oral science*, 12, 280-284.

- 11- QUAAS, A., YANG, B. & KERN, M. 2007. Panavia F 2.0 bonding to contaminated zirconia ceramic after different cleaning procedures. *dental materials*, 23, 506–512.
- 12- SARAFIANOU, A., SEIMENIS, I. & PAPADOPOULOS, T. 2008. Effectiveness of different adhesive primers on the bond strength between an indirect composite resin and a base metal alloy. *The Journal of prosthetic dentistry*, 99, 377–387.
- 13- SZALAY, E. R., GÓMEZ, A. G., IBARRA, J. G., ROMERO, I. M. & MURO, K. M. 2017. Comparative study of displacement resistance of four zirconia cements. *Revista Odontológica Mexicana*, 21, e227–e232.
- 14- TAIRA, Y. & KAMADA, K. 2008. Effects of primers containing sulfur and phosphate monomers on bonding type IV gold alloy. *J Dent*, 36, 595–9.
- 15- TANIŞ, M. Ç., AKAY, C., AKCABOY, T. C., ŞEN, M., KAVAKLI, P. A. & SAPMAZ, K. 2018. In vitro shear bond strength between fluorinated zirconia ceramic and resin cements. *The journal of advanced prosthodontics*, 10, 205–210.
- 16- TSUCHIMOTO, Y., YOSHIDA, Y., MINE, A., NAKAMURA, M., NISHIYAMA, N., VAN MEERBEEK, B., SUZUKI, K. & KUBOKI, T. 2006. Effect of 4-MET-and 10-MDP-based primers on resin bonding to titanium. *Dental materials journal*, 25, 120–124.
- WANG, T., NIKAIDO, T. & NAKABAYASHI, N. 1991. Photocure bonding agent containing phosphoric methacrylate. *Dent Mater*, 7, 59–62.
- 17- YANG, B., LUDWIG, K., ADELUNG, R. & KERN, M. 2006. Micro-tensile bond strength of three luting resins to human regional dentin. *Dental Materials*, 22, 45–56.
- 18- ZHANG, S., KOCJAN, A., LEHMANN, F., KOSMAČ, T. & KERN, M. 2010. Influence of contamination on resin bond strength to nano-structured alumina-coated zirconia ceramic. *European journal of oral sciences*, 118, 396–403.

دراسة تأثير مجموعة الفيتامينات AD3E على تركيز كل من الغلوكوز والكوليسترول والكالسيوم في الدم عند خيول السباق

*أ.د. عواد العواد

*د. نبيل الحلاق

(الإيداع: 2 أيلول 2018، القبول: 17 كانون الأول 2018)

الملخص:

أجريت هذه الدراسة في منطقة ريف دمشق على (40) رأس خيل سباق منها (20) رأس استخدمت كمجموعة شاهد، و(20) رأس خيل أعطيت مجموعة الفيتامينات AD3E (التجربة). بهدف دراسة تأثير إعطاء مجموعة الفيتامينات AD3E على تركيز الغلوكوز والكوليسترول والكالسيوم في الدم، بعد أن نفذت جميع الخيول سباق 1600م. جمعت عينات الدم من الوريد الوداجي لجميع الخيول في كلا المجموعتين، وبمعدل عينة يومياً وذلك في الفترة الممتدة من قبل يومين من إجراء السباق ولغاية يوم بعد انتهاء السباق. أظهرت نتائج التحاليل المخبرية لعينات مصل الدم ارتفاعاً معنوياً ($p < 0,05$) بتركيز كل من الغلوكوز والكوليسترول وانخفاضاً معنوياً ($p < 0,05$) في تركيز الكالسيوم في مجموعة الشاهد، وذلك بعد انتهاء السباق مباشرة، في حين أدى إعطاء الفيتامينات AD3E إلى المحافظة على ثبات التراكيز السابقة ضمن الحدود الطبيعية الجيدة. يستنتج من ذلك أهمية معايرة تركيز كل من الغلوكوز والكوليسترول والكالسيوم في دم خيول السباق قبل وبعد إجراء المنافسات الرياضية، وضرورة تقديم مجموعة الفيتامينات AD3E للخيول قبل إجراء هذه المنافسات لما لها من دور حيوي وهام في الحفاظ على التراكيز السابقة ضمن الحدود الطبيعية الجيدة، وبالتالي تمكين مربّي خيول السباق من تخفيف أعباء الإجهاد الرياضي على خيولهم والمحافظة على نشاط وفعالية هذه الخيول خلال المنافسات الرياضية.

مفاتيح الكلمات: خيول السباق، الغلوكوز، الكوليسترول، الكالسيوم، الفيتامينات AD3E.

* طالب دكتوراه، اختصاص كيمياء حيوية، قسم وظائف الأعضاء، كلية الطب البيطري، جامعة حماة، حماة، سورية.

** أستاذ الكيمياء الحيوية، قسم وظائف الأعضاء، كلية الطب البيطري، جامعة حماة، حماة، سورية.

Study about the effects of vitamins AD3E on the blood concentration of glucose, cholesterol and calcium on racehorses

Dr. Nabil Halaq

Prof.Dr. Awad Al Awad

(Received: 2 Septemper 2018, Accepted: 17 December 2018)

Abstract:

The study was carried out in Damascus Countryside on (40) head horses race, including (20) head was used as a control group, and (20) head of horses given the group of vitamins AD3E (experiment). To study the effect of giving the group of vitamins AD3E on the blood concentration of glucose, cholesterol and calcium, after all horses were performed 1600 m race. Blood samples were collected from the jugular vein for all horses in both groups and at a sample rate per day during the two days before the race until the day after the race ended. The results of laboratory tests for serum samples showed a significant increase ($p < 0.05$) in the concentration of glucose and cholesterol and a significant decrease ($p < 0.05$) in the concentration of calcium in the control group immediately after the race ended, while in the group that given the vitamins AD3E led to maintain the stability of previous concentrations within good natural limits. In conclusion, it is important to measuring the concentration of glucose, cholesterol and calcium in the blood of race horses before and after sports competitions, and it is necessary to provide the group of vitamins AD3E for horses before these competitions because of its vital role in maintaining the previous concentrations within the normal natural limits. This can give the owners of Race horses to reduce the burdens of sports stress on their horses and maintain the activity and effectiveness of these horses during sports competitions.

Keywords: Racing Horses, Glucose, Cholesterol, Calcium, Vitamins AD3E.

1-المقدمة Introduction:

تعتبر الخيول أحد أنواع الثدييات نوات الحافر، حيث تستخدم في الركوب والجر والمعارك والمسابقات وغيرها (Mills & Chanoit, 2005). تؤدي التمارين الرياضية بشكل عام إلى تغيرات حقيقية في مكونات الدم الكيميائية الحيوية (Chanoit 2001; Falaschini & Trombetta 2002; et al.). لقد بين الباحثان (Hinchcliff & Geor, 2004) أن الممارسة المتكررة للتمارين تحت على العديد من التكيفات الفيزيولوجية والتشريحية في الحصان، وهذه الاستجابات التكيفية تعمل على تقليل تأثير الإجهاد الناجم عن الضغوطات الفيزيولوجية والكيميائية المرتبطة بممارسة الرياضة (Whiting, 2009). بالإضافة إلى التعديلات الجسدية مثل إعادة تشكيل العضلات، هناك تغييرات في مكونات الدم الكيميائية الحيوية (Balogh et al., 2001)، وهذه التغيرات تعكس المسارات الاستقلابية والعمليات الوظيفية التي ينطوي عليها الانضباط الرياضي الخاص (Kedzierski et al., 2002). لقد بين العالم (Miranda et al. 2009) انه على مر السنين، تم استخدام تغيرات الصيغة الدموية والمقومات الكيميائية الحيوية في المصل والبلازما لتقييم الحالة الصحية، أو وظيفة مجموعة من أنظمة الجسم المختلفة ونوع استخدام الطاقة في الحصان الرياضي. وأكد البحث المذكور أعلاه أيضاً على أنه من المهم أن نفهم التغيرات الكيميائية الحيوية التي تنتجها أنواع مختلفة من التمارين، لأنها تعكس التغيرات في وظائف النظم المختلفة ونوع الطاقة المستخدمة في الخيول الرياضية. وأوضح الباحث (Miranda et al. 2009) أن نجاح برامج التدريب التي تخضع لها الخيول الرياضية، لا تتحقق إلا من خلال مراقبة المعاملات الكيميائية الحيوية والفيزيولوجية لتحقيق التوازن بين أعباء الإجهاد الرياضي وفترات الراحة.

وفي دراسة حديثة للباحث (Hany et al., 2015) أجريت على مجموعة من خيول السباق، وجد تغيرات كبيرة في المؤشرات الكيميائية الحيوية بعد انجاز سباق لمسافة 1600م. حيث سجل ارتفاعاً معنوياً في تركيز الكوليسترول (177.7 مغ/دل) والغلوكوز (162 مغ/دل)، وانخفاضاً في تركيز الكالسيوم وذلك بعد انتهاء السباق بخمسة دقائق، وانفتحت نتائجه مع النتائج المسجلة من قبل (Desgorces et al., 2008). وعزى الباحث (Hany et al., 2015) انخفاض تركيز الكالسيوم عند الخيول بعد أن قطعت سباق لمسافة 1600م، إلى استمرار فعالية هرمون الكالسيونين والذي يؤدي إلى خفض تركيز الكالسيوم. بالإضافة إلى ذلك فإن نسبة كبيرة من الكالسيوم تطرح مع العرق مع عدم قدرة الآليات الداخلية لتعزيز ارتشاف الكالسيوم من العظام من خلال هرمونات جارات الدرق، بسبب عدم وجود الوقت الكافي لتنبه هذه الهرمونات لتقوم بعملها (Trigo et al., 2010). وفي السياق ذاته بين الباحث (Nakata et al. 1999) أن الإجهاد الرياضي أدى إلى ارتفاع مستوى الغلوكوز في الدم، وذكر أن هذه الزيادة يمكن أن تعزى إلى النشاط المفرط للنظام الودي كنتيجة للإجهاد الرياضي مما يؤدي إلى زيادة إفراز الأدرينالين والذي يعمل على تنشيط تحلل الغليكوجين في الكبد. وسجلت معلومات مشابهة من قبل (Trilk et al., 2002). من جهة أخرى وجد الباحث (Choosri et al., 2007) في دراسة أجريت على (12) راس خيل أن تركيز الغلوكوز ارتفع في دم خيول السباق بعد إنجاز تمارين رياضية محددة ليسجل (105.8 ± 10.5) مغ/دل، ولاحظ أيضاً وجود ارتفاع في تركيز الكوليسترول ليسجل (83.6 ± 9.7) مغ/دل.

بالإضافة إلى ذلك فإن الإجهاد الرياضي يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الحصان، وبالتالي ينتج عنه التعرق الشديد، والذي قد يقود إلى التجفاف (Stewart et al., 2011). وبين الباحث (Robert et al., 2010) أن الخيول قد تفقد حوالي (10 ل) من السوائل عن طريق التعرق خلال التمارين أو أثناء التعرض للحرارة، ومن المعلوم أن هذه السوائل لا تحوي على الماء فقط وإنما أيضاً على الأملاح والشوارد مثل (كلوريد الصوديوم والكالسيوم والفوسفور) (Inoue et al., 2002). مما يؤدي إلى تغيرات في تركيزها في الدم وتوازنها في الأنسجة الخلوية، وتوافق ذلك مع ما ذكره (Piccione et al., 2002). وعند إجراء التمارين الرياضية في الخيول السليمة فإنه يقل إفراز الانسولين ويرتفع معدل الهرمونات الرافعة لسكر الدم (كورتيزول،

ادرينالين، غلوغاغون، هرمون النمو) للمحافظة على مستوى جلوكوز الدم (زيادة انتاج الجلوكوز من الكبد) اثناء الرياضة (Nemec et al., 2012). كما أورد (Krumrych, 2006) أن البنكرياس لا تقوم بضبط معدل إفراز الأنسولين أثناء الجهد الرياضي بالإضافة إلى ذلك يحدث خلل في إفراز الهرمونات الأخرى الرافعة للجلوكوز، مما يؤدي لاضطرابات الجلوكوز في الدم مع المجهود الرياضي. من جهة أخرى تؤثر مجموعة من العوامل على مستوى الجلوكوز أثناء الإجهاد الرياضي عند الخيول منها مدة، وشدة، ونوع النشاط الرياضي، حيث أن التمارين الرياضية لوقت قصير قد ترفع الجلوكوز تحت تأثير زيادة هرمونات الادرينالين والجلوكاغون، وهذا الارتفاع مؤقت 30-60 دقيقة وقد يتبعه انخفاض في الجلوكوز بعد ساعات من التمرين (Neuberg et al., 2007). ويجب الانتباه إلى أن ارتفاع جلوكوز الدم قبل الرياضة والسكر التراكمي يسبب ضعف القدرة على الأداء الرياضي بالإضافة إلى التعب السريع (Christiansen et al., 2004). كما أن نوع وتوقيت العليقة من العوامل الهامة المؤثرة أيضاً، لذلك ينبغي تقديم عليقة متوازنة للخيول من الكربوهيدرات، والبروتين، والدهون، وذلك قبل إجراء التمارين الرياضية بـ (3-4) ساعات (Russel et al., 2007). وفي هذا السياق فإن الرياضة ترفع حساسية الجسم للأنسولين بالإضافة إلى استهلاك مخزون الكبد من السكريات، وعليه من الواجب تعويض الكربوهيدرات بعد الرياضة لمنع حدوث انخفاضات في جلوكوز الدم (Heather et al., 2008). تبلغ النسبة الطبيعية لتركيز الجلوكوز في الدم عند الخيول (62-134) مغ/دل (NRC, 2007). في حين يبلغ متوسط تركيز الكوليسترول الطبيعي عند الخيول (71-142) مغ/دل حسب (NRC, 2007). ولقد أكد الباحث (Lisa et al., 2010) على وجود علاقة واضحة بين كل من الكوليسترول وارتفاعه في الدم، وبين قصور نشاط الغدة الدرقية، حيث أثبتت العديد من الدراسات على أن قصور نشاط الدرق يؤدي إلى حدوث الكثير من المشاكل في الجسم، والتي منها ارتفاع نسبة الكوليسترول الضار (LDL) في الدم (Bansal et al., 2015; Zobba et al., 2011). تعمل الهرمونات التي تفرزها الغدة الدرقية على زيادة استقلاب الشحوم وعند تعرض تلك الغدة لمشكلة (والتي من بينها خمول الغدة الدرقية) فمن الممكن أن يؤدي ذلك إلى زيادة نسبة الكوليسترول الضار (LDL) في الدم (Tomenenendalova et al., 2014).

ويشار هنا إلى أن السيطرة الفيزيولوجية على تنظيم استقلاب الكالسيوم، وتعويض الهيكل العظمي له تتم من خلال تأثير هرموني شامل، وخصوصاً الكالسيونين، وهرمونات جارات الدرق (PTH)، والمشتق 1,25، ثنائي هيدروكسي د3 (1.25(OH)2D3). كما أكد الباحثون (Giuseppe et al., 2005) أن كالسيوم البلازما يُسيطر عليه بالجهد المتساوي لهرمون الكالسيترول وهرمونات جارات الدرق والمشتق 1,25، ثنائي هيدروكسي د3 (1.25 (OH)2D3)، وجميعها تنشط عند انخفاض مستوى كالسيوم الدم، وتعمل بانسجام على رفع الكالسيوم في البلازما. وأشار الباحث (Szarska et al., 2003) إلى أن أي نقص في مستوى كالسيوم الدم تحفز غدد جارات الدرق على إفراز هرمون جار الدرق، والذي يعمل على زيادة إعادة الامتصاص من النيبات الكلوية. وأورد العلماء (Giuseppe et al., 2005) أن هرمون جار الدرق يحفز انتاج الأنزيم الكلوي المسؤول عن استقلاب الفيتامين D3 وتحويله إلى المشتق 1,25، ثنائي هيدروكسي د3 (1.25 (OH)2D3)، والذي يعمل بانسجام تآزري مع هرمون جار الدرق لرفع الكالسيوم في الدم عن طريق تحفيز ناقضات العظم Osteoclastics، وزيادة الامتصاص الكلوي الأنبوبي من الكالسيوم. وقد أثبت العالم (Szarska et al., 2003) أن المشتق 1,25، ثنائي هيدروكسي د3 هو أكثر أهمية لقدرته على تحفيز نشاط نقل كالسيوم وفوسفور العليقة عبر الظهارة المعوية، من خلال تحفيز ارتباط الكالسيوم بالبروتين أو البروتينات الحاملة للكالسيوم عبر الخلايا الظهارية للأمعاء، وأيد ذلك (Giuseppe et al., 2005).

هذا وتلعب الفيتامينات دوراً حيوياً وهاماً عند الخيول، فقد اعتبر (Goundasheva et al., 2005) أن إمدادات الفيتامين A ضرورية للنظم الغذائية النموذجية للسباق والمنافسة. وأن الخيول التي تتلقى ما بين 66000 – 84000 وحدة دولية في

اليوم من الفيتامين A هي كمية كافية لتلبية الاحتياجات اليومية بشكل كاف للخيل قيد التدريب. في حين ذكر العالم (BASF, 2000) أنه ينبغي إعطاء خيول السباق جرعات كافية من الفيتامين A تقدر بـ (IU 130000) يومياً لكل رأس خيل. لقد كان هناك دائماً اهتمام كبير بالمكملات الغذائية المحتوية على فيتامين A لما لها من تأثير واضح على أداء الخيول، حيث يشارك الفيتامين A في مسارات توليد الطاقة، لا سيما وأنه يلعب دوراً هاماً في تحويل البيروفات إلى أسيتيل كوانزيم أ، وهي مرحلة أساسية في الإستقلاب الهوائي. ويؤدي انخفاض أو عدم اكتمال تحويل البيروفات إلى أسيتيل كوانزيم أ إلى تراكم اللاكتك (حمض اللبن) في العضلات، والذي يتفكك بعد ذلك لتشكيل أيونات اللاكتات والهيدروجين (H⁺) (Lindner et al., 2009)، وإن هذا الارتفاع في أيونات الهيدروجين (H⁺) والأحماض المصاحبة يؤدي للإصابة بالحمض اللبني وهو عامل أساسي في عملية الإرهاق والإجهاد عند الحيوانات (Goundasheva et al., 2005).

من جهة أخرى أظهرت إحدى الدراسات للباحث (Pagan et al., 2005) أن التجريع الفموي للفيتامين E بجرعة (5000 IU) يومياً ولمدة ثلاثة أسابيع كان له دور كبير في الحفاظ على منسوب كل من (الكوليسترول والغلوسيريدات الثلاثية والغلوكوز) في بلازما الدم أثناء تعرض الخيول للإجهاد، وأيد ذلك (Hoffman et al. 1999). كما يعمل الفيتامين E على تحسين نشاط الأنسولين داخل الجسم، وذلك من خلال دوره في تنشيط البنكرياس لإفراز هرمون الأنسولين بالإضافة إلى دوره الحيوي كمضاد للأكسدة، وبالتالي فإنه يساهم بشكل كبير في التخلص من الجذور الحرة الضارة مما يزيد من استجابة الخلايا والأنسجة المختلفة للأنسولين، وقد حسن زيادة الفيتامين E من القدرة على تحمل الغلوكوز. وعلاوة على ذلك، فإن الطبيعة المضادة للأكسدة للفيتامين E قد تقلل من خطر مضاعفات ارتفاع الغلوكوز (Goundasheva et al., 2005). يعتبر الفيتامين E من مضادات الأكسدة الحيوية القوية، وبالتالي يمنع أكسدة الأحماض الدسمة غير المشبعة داخل الخلايا، مما يوضح قدرته على حماية غشاء الخلية من الأكسدة والضرر (Srilatha et al., 2010). من جهة أخرى فإن الفيتامين D3 يساعد على تعزيز حساسية الأنسولين وقدرة الأنسجة المختلفة للاستجابة للأنسولين وبشكل خاص العضلات، وبالتالي فإن الأنسولين يجعل هذه الأنسجة الحساسة له تمتص الغلوكوز، وعندها سينخفض مستوى الغلوكوز بالدم، مما يساهم في تنظيم غلوكوز الدم وأيد ذلك (BASF, 2000)، حيث بين (BASF., 2000) أن احتياجات الخيول من الفيتامين D3 هي (20000 IU) يومياً لكل 100 كغ وزن حي وتختلف هذه الاحتياجات تبعاً لعمر وجنس ونوع الخيول.

وذكر العالم (Maenpaa et al., 1988) أن الفيتامين D2-D3 تعتبر بمثابة أشكال غير فعالة، والتي تتحول إلى مشتقات فعالة بكل من الكبد والكليتين، حيث يرتبط الفيتامين D3 في الخلايا الكبدية مع البروتينات الشحمية. ويتحول باستمرار جزء من هذا الفيتامين إلى الشكل النشط ويستمر لبضعة أيام، وبعد ذلك يعزل عبر الصفراء. إن الكفاءة التخزينية للفيتامين D3 قليلة حتى في حال تناول كميات كبيرة من الغذاء الحاوي على الفيتامين D3. ووفقاً للحاجة يتحول الفيتامين D3 إلى المشتق 25-هيدروكسي فيتامين D3 وفق التفاعل التالي:



عملية التنشيط هذه تحدث في الشبكة البطانية الداخلية للخلايا الكبدية وتُنظَّم باستمرار. ومن ثم ينتقل المشتق 25-هيدروكسي فيتامين D3 إلى الكليتين، حيث يُضاف إليه (OH) بالموقع (1) في الميتاكوندريا، ويكوّن المشتق 1(الفا)، 25-ثنائي هيدروكسي D3 بتوسط الأنزيم 25-هيدروكسي فيتامين D3-1(الفا)-هيدروكسيلاز. يُنظَّم نشاط الأنزيم الأخير في الكليتين تحت تأثير جارات الدرق ويعتبر تشكل هذا المشتق بمثابة العامل المحدد والهام لتركيز أيونات الكالسيوم والفوسفور واستقرارها.

2- مواد وطرائق البحث:

بلغ عدد الخيول التي أجريت عليها الدراسة (40) رأس خيل، تم اختيارها من الخيول المتواجدة في محافظة ريف دمشق، وخضعت هذه الخيول لسباق جري لمسافة 1600م، وكانت موزعة على مجموعات: المجموعة الأولى (الشاهد): بلغ عدد الخيول 20 رأس خيل سباق. وتم جمع هذه العينات في الفترة الممتدة من 2016/4/10 ولغاية 2016/4/15 وذلك قبل السباق بيوم ويومين ويوم السباق (مباشرة بعد انتهاء السباق) وبعد السباق بيوم.

المجموعة الثانية (التجربة): تضم (20) رأس خيل سباق قدم لهذه المجموعة الفيتامينات AD3E وبجرعة تشاركية بمعدل (130000IU من الفيتامين A + 100000 IU من الفيتامين D3 + 5000 IU من الفيتامين E) قدمت هذه الجرعات مع العلف يومياً وذلك قبل السباق بأربع أسابيع ولغاية يومين بعد انتهاء السباق، وذلك بناءً على احتياجات الخيول الموصى بها في المراجع العلمية. وتم جمع هذه العينات في الفترة الممتدة من 2016/5/8 ولغاية 2016/5/13. وذلك قبل السباق بيوم ويومين ويوم السباق (مباشرة بعد انتهاء السباق) وبعد السباق بيوم.

-**الفحوص السريرية:** أجريت كامل الفحوص السريرية على جميع الخيول خلال فصلي السنة وتضمنت مايلي: فحص درجة حرارة الجسم-فحص النبض-فحص حالة التنفس-فحص الأغشية المخاطية المرئية-فحص القوائم والحوافر. وبعد إجراء هذه الفحوص لم تلاحظ أي أعراض مرضية على أي حيوان وكانت جميعها سليمة صحياً وبحالة جيدة جداً خلال كامل مراحل التجربة.

-**عينات الدم:** بلغ عدد العينات المجموعة خلال هذه الدراسة (160) عينة، حيث جمعت عينة دم من كل رأس خيل بمعدل عينة قبل السباق بيومين وقبل السباق بيوم ويوم السباق بعد انتهاء السباق مباشرة وبعد يوم من انتهاء السباق في الشاهد والتجربة. حيث تم جمع العينات من الوريد الوداجي لجميع الخيول وذلك بأنايب مفرغة من الهواء لا تحوي على مانع تخثر. حفظت جميع هذه العينات بحافظات تحوي على الثلج ونقلت مباشرة خلال فترة قصيرة من الزمن إلى مخبر الكيمياء الحيوية في كلية الطب البيطري في جامعة حماه، حيث ثقلت هذه العينات باستخدام جهاز الطرد المركزي من نوع (Nahita 2690) إسباني الصنع وبسرعة دوران 3000 لفة بالدقيقة ولمدة /10/ دقائق بغية الحصول على مصل الدم وتم وضع مصل الدم بفيالات معقمة ونظيفة وتم حفظ هذه الفيالات في الدرجة (-20) م لحين إجراء التحاليل المخبرية.

-**التحاليل المخبرية لمكونات الدم الكيمائية الحيوية:**

1- معايرة الغلوكوز: تم الكشف عن الغلوكوز بالطريقة الأنزيمية (Enzymatic method) بمجموعة تحليل جاهزة لشركة (BioSystems) الإسبانية (Weissman & Klin., 1978).

2- معايرة الكولسترول: تم إجراء هذا الاختبار بالطريقة اللونية (Colorimetric Method) بمجموعة تحليل جاهزة (Wiener lab) الألمانية (Young et al., 1975).

3- معايرة الكالسيوم: تم إجراء هذا الاختبار بالطريقة اللونية (Colorimetric Method) بمجموعة تحليل جاهزة لشركة (Wiener lab) الألمانية (Kessler & Wolfman., 1984).

أجريت جميع هذه التحاليل باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer).

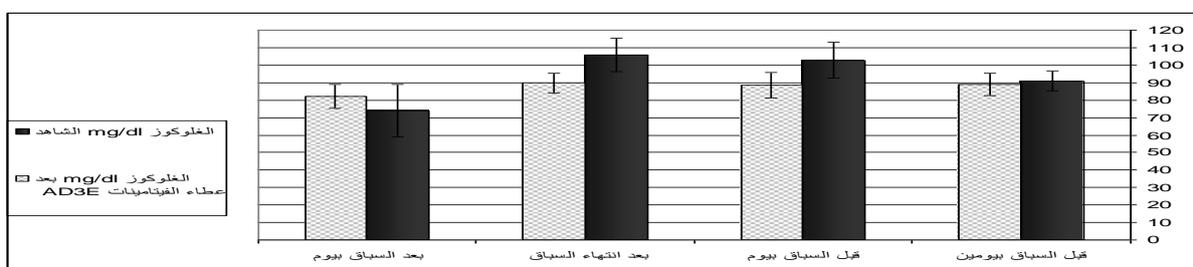
-**الدراسة الإحصائية Statistical Analysis:**

أجريت الدراسة الإحصائية باستخدام البرنامج الإحصائي على الحاسوب (IBM SPSS Statistics 20) حيث تم تحليل البيانات إحصائياً باستخدام اختبار (One Way ANOVA)، وتم إدخال البيانات إلى البرنامج بعد أن تم تبويب النتائج في قاعدة بيانات، وأجرينا المقارنات بين التحاليل الناتجة، وتم الحصول على قيمة المتوسط لكافة النتائج والانحراف المعياري،

وقد تم تحديد الفروق المعنوية باستخدام اختبار Duncan عندما تكون ($P \leq 0.05$) بين نتائج حيوانات التجربة وذلك قبل السباق بيومين ويوم ومباشرة بعد انتهاء السباق وبعد يوم من انتهاء السباق مقارنة مع الشاهد.

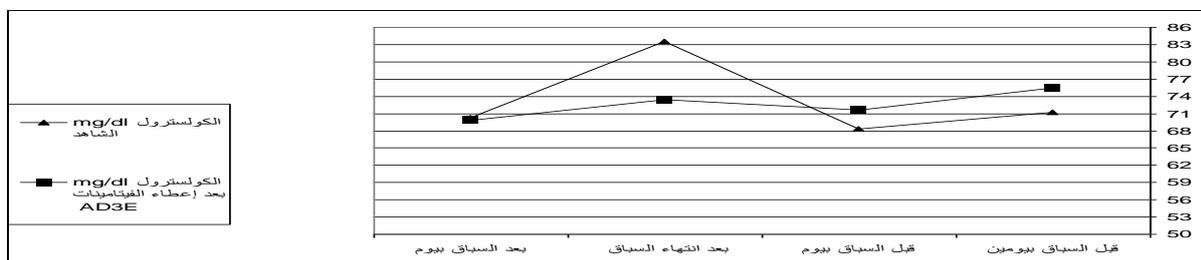
3- النتائج Results:

يبين الجدول رقم (1) والمخططات (1-2-3) نتائج خيول السباق في المجموعة الشاهدة بعد أن خضعت لسباق لمسافة 1600 م، ونتائج مجموعة التجربة (الفيتامينات AD3E) بعد أن خضعت لنفس مسافة السباق. تركيز الجلوكوز: أدى الإجهاد الرياضي عند خيول السباق المتمثل بقطع سباق لمسافة 1600م إلى ارتفاع تركيز الجلوكوز في الدم معنوياً ($p < 0,05$) بعد انتهاء السباق مباشرة ليسجل (9.6 ± 105.7 مغ/دل) مقارنة مع القيمة المسجلة قبل السباق بيومين وبعد انتهاء السباق بيوم (15 ± 74 مغ/دل)، وأثبتت النتائج أن تقديم المعالجة بمجموعة الفيتامينات AD3E حافظت على ثبات تركيز الجلوكوز في الدم قبل وبعد انتهاء السباق وخاصة بعد انتهاء السباق ليسجل بعد يوم من انتهاء السباق (5.8 ± 89.7 مغ/دل) منخفضاً بذلك معنوياً ($p < 0,05$) مقارنة مع القيمة المسجلة في مجموعة الشاهد كما هو موضح في المخطط (1)، مع ارتفاع طفيف في مجموعة الشاهد بعد يوم السباق.



المخطط رقم (1). يوضح تركيز الجلوكوز مغ/دل عند خيول السباق المجموعة خلال فترة السباق في مجموعة الشاهد وبعد إعطاء الفيتامينات AD3E

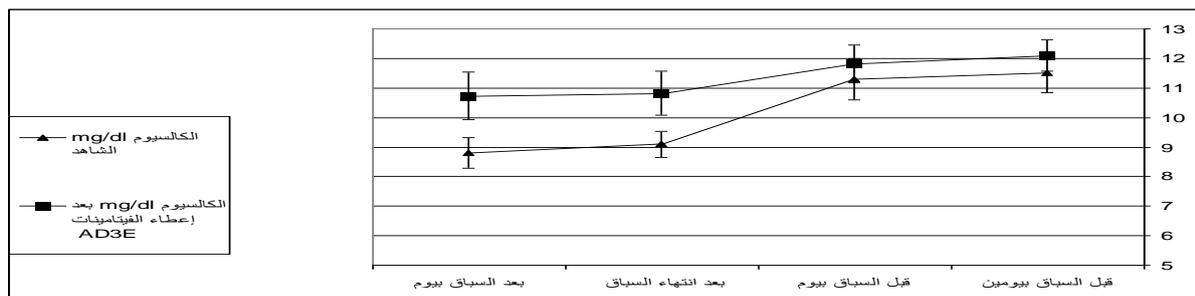
تركيز الكوليسترول: ارتفع تركيز الكوليسترول في مجموعة الشاهد معنوياً ($p < 0,05$) بعد انتهاء السباق مباشرة ليسجل (7.7 ± 83.6 مغ/دل) مقارنة مع القيمة المسجلة قبل السباق بيوم (68.4 ± 7.3 مغ/دل)، وأدى تطبيق المعالجة بمجموعة الفيتامينات AD3E إلى الحد من ارتفاع هذا التركيز بعد انتهاء السباق مباشرة ليسجل (73.4 ± 5.4 مغ/دل) على الرغم من أنه لم يكن هناك فرق معنوي مقارنة مع القيمة المسجلة في مجموعة الشاهد المخطط (2).



المخطط رقم (2): يوضح تركيز الكوليسترول مغ/دل عند خيول السباق المجموعة خلال فترة السباق في مجموعة الشاهد وبعد إعطاء الفيتامينات AD3E.

تركيز الكالسيوم: بلغ متوسط تركيز الكالسيوم عند خيول السباق في مجموعة الشاهد قبل السباق بيومين (0.67 ± 11.5 مغ/دل) وحافظ على هذا التركيز قبل السباق بيوم (0.71 ± 11.3 مغ/دل) ومن ثم انخفض تركيز الكالسيوم بعد انتهاء

السباق مباشرة ليسجل (0.44 ± 9.1 مغ/دل) واستمر هذا الانخفاض إلى ما بعد يوم من انتهاء السباق (0.53 ± 8.8 مغ/دل)، وكانت الفروق معنوية ($p < 0,05$) عند مقارنة نتائج تركيز الكالسيوم قبل السباق بيوم ويومين مع النتائج بعد انتهاء السباق مباشرة وبعد يوم من انتهاء السباق في مجموعة الشاهد كما هو موضح في الجدول (1) والمخطط (3). في حين أدى تطبيق المعالجة بمجموعة الفيتامينات AD3E إلى رفع تركيز الكالسيوم معنوياً بعد انتهاء السباق مباشرة (0.74 ± 10.82 مغ/دل) وبعد انتهاء السباق بيوم (10.73 ± 0.8 مغ/دل) مقارنة مع مجموعة الشاهد. عموماً لدى الشاهد والحيوانات التي استخدمت الفيتامين AD3E لوحظ انخفاض متناسق في تركيز الكالسيوم بعد انتهاء السباق وبعد السباق بيوم، لكن في المجموعة التي تناولت الفيتامين AD3E (مجموعة التجربة) أدى إلى الحد من انخفاض الكالسيوم.



المخطط رقم (3): يوضح تركيز الكالسيوم مغ/دل عند خيول السباق خلال فترة السباق في مجموعة الشاهد وبعد إعطاء الفيتامينات AD3E.

الجدول رقم (1): متوسط نتائج تركيز الغلوكوز والكوليسترول والكالسيوم عند خيول السباق المجموعة خلال فترة السباق في مجموعة الشاهد وبعد إعطاء الفيتامينات AD3E (N=20 في كلا المجموعتين) \pm متوسط حيث تشير الاختلافات في الأحرف الإنكليزية إلى وجود اختلافات معنوية ($p < 0,05$) لنفس المتغير حيث ($a > b > c$).

| مكونات الدم | المرحلة | قبل السباق بيومين | قبل السباق بيوم | بعد انتهاء السباق | بعد السباق بيوم |
|----------------------|----------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|
| الغلوكوز مغ/دل | الشاهد | abc91±5.7 | ab102.7±10.3 | a105.7±9.6 | c74±15 |
| | بعد إعطاء الفيتامينات AD3E | bc89±6.3 | bc88.4±7.4 | bc89.7±5.8 | c82±6.9 |
| الكوليسترول مغ/دل | الشاهد | ab71.2±6.5 | b 68.4±7.3 | a83.6±7.7 | ab70.2±6.1 |
| | بعد إعطاء الفيتامينات AD3E | ab75.5±7.2 | ab71.6±6.8 | ab73.4±5.4 | b69.8±5.7 |
| الكالسيوم مغ/دل | الشاهد | a11.5±0.67 | a11.3±0.71 | b 9.1±0.44 | b 8.8±0.53 |
| | بعد إعطاء الفيتامينات AD3E | a12.1±0.54 | a11.8±0.64 | a10.82±0.74 | a10.73±0.8 |

4- المناقشة Discussion:

تم في الدراسة الحالية تطبيق الجرعة التشاركية من الفيتامينات AD3E التالية: (130000 IU من الفيتامين A+100000 IU من الفيتامين D3+5000 IU من الفيتامين E) وذلك على شكل بودرة مع العلف لكل رأس خيل من خيول السباق التي خضعت لسباق بمسافة 1600م وذلك قبل السباق بأربع أسابيع ولغاية يومين بعد انتهاء السباق في التجربة والشاهد. وجاء ذلك متوقفاً مع ما ذكره (BASF, 2000; Pagan et al., 2005).

أظهرت هذه الدراسة ارتفاع تركيز الجلوكوز في دم خيول السباق في مجموعة الشاهد معنوياً ($p < 0,05$) بعد انتهاء السباق مباشرة ليسجل (105.7 ± 9.6 مغ/دل) مقارنة مع القيمة المسجلة بعد انتهاء السباق بيوم (74 ± 15 مغ/دل)، وكذلك مقارنة مع القيم المسجلة قبل السباق بيوم ويومين وتوافقت هذه النتائج مع النتائج المسجلة من قبل (Choosri et al., 2007). وقد يكون هذا الارتفاع في تركيز الجلوكوز عائداً إلى زيادة إفراز هرمونات الأدرينالين والغلوكاغون والتي تنشط مسار تحلل الغليكوجين في الكبد، متفقاً بذلك مع ما ذكره (Trilk et al., 2002; Nakata et al. 1999; Neuberg et al., 2007). كما أنه في الخيول السليمة وعند إجراء التمارين الرياضية يقل إفراز الأنسولين ويرتفع معدل الهرمونات الرافعة لسكر الدم (كورتيزول، أدرينالين، غلوكاغون، هرمون النمو) للمحافظة على مستوى الجلوكوز في الدم (زيادة إنتاج الجلوكوز من الكبد) أثناء الرياضة، وأيد ذلك (Nemec et al., 2012). وفي هذا السياق بين (Heather et al., 2008) أن الرياضة ترفع حساسية الجسم للأنسولين بالإضافة إلى استهلاك مخزون الكبد من السكريات لذلك يلزم تعويض الكربوهيدرات بعد الرياضة لمنع نقص سكر الدم. من وجهة نظرنا نرى أن زيادة حساسية الجسم للأنسولين والمتوافق مع ارتفاع منسوب الجلوكاغون والأدرينالين تحت تأثير الجهد السريع والمفاجئ قد قاد إلى زيادة في تحلل الجليكوجين المدخر والمتوافق مع زيادة في نشاط مسار استحداث السكر. يعتبر القيام بأبحاث في هذا المجال من الضرورة بمكان، وخاصة ما يرتبط منها بكل من مسار استحداث السكر وتحلل الجليكوجين والذي قد يترافق بتكوين الأجسام الكيتونية (استخدام للأستيل كوانزيم أ).

وأثبتت نتائج هذه الدراسة أن تقديم المعالجة بمجموعة الفيتامينات AD3E حافظت على مستوى جلوكوز الدم وخاصة بعد انتهاء السباق ليسجل (5.8 ± 89.7 مغ/دل) منخفضاً بذلك معنوياً ($p < 0,05$) مقارنة مع القيمة المسجلة في مجموعة الشاهد. وقد يفسر ذلك من خلال دور هذه الفيتامينات في تنشيط الهرمونات المسؤولة عن توازن استقلاب الجلوكوز. حيث يشارك الفيتامين A في مسارات توليد الطاقة، لا سيما وأنه يلعب دوراً هاماً في تحويل البيروفات إلى أستيل كوانزيم أ، وهي مرحلة أساسية في الاستقلاب الهوائي، منسجماً مع ما أورده (Lindner et al., 2009). كما أن الطبيعة المضادة للأكسدة لفيتامين E قد يقلل من خطر مضاعفات الجلوكوز، وتوافق ذلك مع (Goundasheva et al., 2005). من جهة أخرى فإن الفيتامين D3 يساعد على تعزيز حساسية الأنسولين من خلال زيادة قدرة الأنسجة المختلفة وبشكل خاص العضلات للاستجابة للأنسولين، وبالتالي فإن الأنسولين يجعل هذه الأنسجة الحساسة له تمتص الجلوكوز، وعندها سينخفض مستوى الجلوكوز بالدم، مما يساهم في تنظيم الجلوكوز في الدم، وأيد ذلك (BASF, 2000). باعتقادنا نرى أن الفيتامينات AD3E قد لعبت دوراً مهماً في استتباب منسوب الجلوكوز عند حدود ثابتة تقريباً، بالمقارنة مع الشاهد، حيث لعبت دوراً مهماً في مقاومة الإجهاد والحد من نشاط مسار استحداث السكر من جهة، ومن جهة ثانية قاد إلى رفع معتدل في منسوب الجلوكاغون، مما أدى إلى استخدام الأستيل كوانزيم أ الناتج عن تقويض البروتين والشحوم في آليات كبناء الأجسام الكيتونية. ومن الأهمية بمكان القيام بدراسات قادمة في هذا المجال.

وسُجل في الدراسة الحالية ارتفاعاً في تركيز الكوليسترول معنوياً ($p < 0,05$) بعد انتهاء السباق مباشرة ليسجل (7.7 ± 83.6 مغ/دل) مقارنة مع القيمة المسجلة قبل السباق بيوم (7.3 ± 68.4 مغ/دل) في مجموعة الشاهد، إذ توافقت هذه النتائج إلى حد كبير مع النتائج المسجلة من قبل (Choosri et al., 2007)، وكانت أقل من القيم المسجلة من قبل (Hany et al., 2015). وقد يُعزى ذلك إلى اضطراب هرمونات الغدة الدرقية، والذي من شأنه أن يؤدي إلى ارتفاع تركيز الكوليسترول، وأيد هذا (Bansal et al., 2015; Zobba et al., 2011)، حيث أكدوا على وجود علاقة واضحة بين كل من الكوليسترول وارتفاعه في الدم وبين قصور نشاط الغدة الدرقية، الذي يؤدي إلى حدوث الكثير من المشاكل في الجسم والتي منها ارتفاع LDL في الدم. فالهرمونات التي تفرزها الغدة الدرقية تعمل على استقلاب الدهون، مؤيداً ذلك (Tomnenendalova et al., 2014). المفارقة الجميلة في هذا المنحى ارتفاع منسوب الكوليسترول بعد انتهاء السباق بالمقارنة مع القيم المسجلة

قبل وبعد نهاية السباق. من هنا نستطيع تأكيد الفرضية المذكورة أعلاه عن دور الأستيل كوانزيم أ في بناء الكوليسترول والأجسام الكيتونية في حالات الإجهاد.

كما أدى تطبيق المعالجة بمجموعة الفيتامينات AD3E في هذه الدراسة إلى المحافظة على تركيز الكوليسترول بعد انتهاء السباق مباشرة ليسجل (5.4 ± 73.4 مغ/دل) على الرغم من أنه لم يكن هناك فرق معنوي ($p < 0,05$) مقارنة مع القيمة المسجلة في مجموعة الشاهد، وأيد ذلك (Pagan et al., 2005; Hoffman et al. 1999). يشار في هذا المجال إلى الدور الحيوي للفيتامين E والذي يعتبر من مضادات الأكسدة القوية وبالتالي يمنع أكسدة الأحماض الدسمة غير المشبعة داخل الخلايا، متوافقاً مع ما ذكره (Srilatha et al., 2010). ونؤكد مرة ثانية على الدور الهام الذي يلعبه الفيتامين A في تحويل البيروفات إلى أستيل كوانزيم أ، وبالتالي الأثر الكبير الذي يحققه في توازن واستقرار الكوليسترول في الدم عند الخيول، مؤيداً من قبل (Goundasheva et al., 2005; Lindner et al., 2009). في هذا السياق يعتبر الفيتامين D3 مرتبط بنشاط هرمونات الغدة الدرقية وأيد ذلك (Maenpaa et al., 1988) ولكن فعاليته في هذا المجال كانت أقل أهمية. يمكن تفسير الارتفاع الطفيف في منسوب الكوليسترول بعد تناول الفيتامينات AD3E إلى دور الفيتامينات الفعال في مقاومة الإجهاد وإخضاع الأستيل كوانزيم أ الناتج عن تحلل الدهون والبروتينات إلى الأكسدة الهوائية في حلقة كريبس، بدلا عن دوره في تكوين الأجسام الكيتونية بالحالة الطبيعية. أبحاث جديدة في هذا المنحى من الضرورة بمكان.

أما بالنسبة لتركيز الكالسيوم فقد انخفض معنوياً ($p < 0,05$) في دم خيول السباق بعد انتهاء السباق مباشرة في مجموعة الشاهد ليسجل (9.1 ± 0.44 مغ/دل) واستمر الانخفاض إلى ما بعد يوم من انتهاء السباق (8.8 ± 0.53 مغ/دل). وقد يكون هذا الانخفاض عائداً إلى انخفاض نشاط هرمون جارات الدرق وزيادة نشاط هرمون الكالسيوم والذى يعمل على تثبيط الارتشاف العظمي للكالسيوم والفوسفور وبالتالي انخفاض تركيزها في مصل الدم، وأيد ذلك (Inoue et al., 2002). بالإضافة إلى ذلك فإن نسبة كبيرة من الكالسيوم تطرح مع العرق مع عدم قدرة الآليات الداخلية لتعزيز ارتشاف الكالسيوم من خلال هرمونات جارات الدرق، بسبب عدم وجود الوقت الكافي لتتبعه هذه الهرمونات لتقوم بعملها، منسجماً بذلك مع ما ذكره (Trigo et al., 2010). تجدر الإشارة هنا إلى أن نقص الكالسيوم قد يحفز غدد جارات الدرق على إفراز هرمون جار الدرق، والذي يعمل على زيادة الامتصاص الكلوي للكالسيوم والفوسفور من النيببات الكلوية، وتحفيز ناقضات العظم Osteoblastic، متوافقاً بذلك مع ما ذكره (Giuseppe et al., 2005).

في حين أدى تطبيق المعالجة بمجموعة الفيتامينات AD3E إلى رفع تركيز الكالسيوم معنوياً بعد انتهاء السباق مباشرة (0.74 ± 10.82 مغ/دل) وبعد انتهاء السباق بيوم (10.73 ± 0.8 مغ/دل) مقارنة مع مجموعة الشاهد. وقد يفسر ذلك بسبب وجود الفيتامين D3 بشكل رئيسي، وبدرجة أقل باقي الفيتامينات. حيث أن مشتقات الفيتامين D3 وخاصة المشتق 25,1 ثنائي هيدروكسي D3 هو أكثر أهمية لقدرته على تحفيز نشاط نقل كالسيوم وفوسفور العليقة عبر الظهارة المعوية، من خلال تحفيز ارتباط الكالسيوم بالبروتين أو البروتينات الحاملة للكالسيوم عبر الخلايا الظهارية للأمعاء، وأيد ذلك (Szarska et al., 2003). من جهة ثانية فإن السيطرة الفيزيولوجية على تنظيم استقلاب الكالسيوم وتعويض الهيكل العظمي له تتم من خلال تأثير هرموني شامل وخصوصاً الكالسيوم والهرمونات جارات الدرق (PTH) والمشتق 25,1 ثنائي هيدروكسي D3 ($1.25(OH)2D3$)، وأيد ذلك (Giuseppe et al., 2005).

5- الاستنتاجات:

نستنتج مما سبق أهمية معايرة تركيز كل من الجلوكوز والكوليسترول والكالسيوم في دم خيول السباق قبل وبعد إجراء المنافسات الرياضية، وعلى ضرورة تقديم المكملات الغذائية الحاوية على مجموعة الفيتامينات AD3E لما لها من دور حيوي وهام في

الحفاظ على التراكيز السابقة ضمن الحدود الطبيعية الجيدة، وبالتالي تمكين مربّي خيول السباق من تخفيف أعباء الإجهاد الرياضي على خيولهم والمحافظة على نشاط وفعالية هذه الخيول خلال المنافسات الرياضية.

6-المراجع:

- 1- Balogh, N., Gaal, T., Ribiczeyne, P. S. and Petri, A. (2001). Biochemical and antioxidant changes in plasma and erythrocytes of pentathlon horses before and after exercise. *Vet. Clin. Pathol.* 30, 214-218.
- 2- Bansal, A., Kaushik, A., Singh, C. M., Sharma, V. and Singh, H. (2015). The effect of regular physical exercise on the thyroid function of treated hypothyroid patients: An interventional study at a tertiary care center in Bastar region of India. *AMHS.* 3, 244.
- BASF Documentation DC 0002. Animal Nutrition 6th Edition.
- 3- BASF. (2000). Vitamins – One of the Most Important Discoveries of the Century. BASF Documentation DC 0002. Animal Nutrition 6th Edition.
- 4- Chanoit, G.P., Concordet, D., Lefebvre, H.P., Orcel, K., Braun, J. P. (2002). Exercise dose not induce major changes in plasma muscle enzymes, creatinine glucose and total proteins concentrations in untrained beagle dogs. *J. Vet. Med.* 49(4):222-224.
- 5- Choosri S., Anuchit S., Yuwadee K., Kasetsart J., and Kosit S. (2007). Influence of Training Exercise on Clinical Plasma Chemistry Parameters and Cardiac Markers in Race Horses. (*Nat. Sci.*) 41: 478 – 483.
- 6- Christiansen C., Toft P., Jorgensen H. (2004). Hyperglycaemia and mortality in critically ill patients: A prospective study. *Intensive Care Med.* 30:1685-1688.
- 7- Desgorces, F.D., Testa, M., Petibois, C. (2008). Training-level induced changes in blood parameters response to on-water rowing races. *J. Sports Sci. Med.* 7: 425-430.
- 8- Falaschini, A. and Trombetta, M.F. (2001). Modifications induced by training and diet in some exercise-related blood parameters in young trotters. *J. Equine Vet. Sci.* 21(12):601-604.
- 9- Giuseppe Piccione, Francesco Fazio, Elisabetta Giudice, Fortunata Grasso, Massimo Morgante., (2005). Nycthemeral change of some hematological parameters in horses. Page 124-128.
- 10- Goundasheva D, Hubenov H, Kostov K, Karadjov T (2005). Changes in levels of some innate immune response parameters, blood vitamins E and A in stallions, following castration. *Trakia J Sci* 3:1-4.
- 11- Hany Y. Hassan¹, Mahmoud A. Aly, Youssef. M. ELseady, Mohamed A. Nayel. (2015). The Effect of Race in the Clinical, Hematological and Biochemical Biomarkers in Thoroughbred Horses. *Alexandria Journal of Veterinary Sciences*, 46: 161-169.
- 12- Heather A. Tiley, MSc, Raymond J. Geor, BVSc, PhD, L. Jill McCutcheon, DVM, PhD. (2008). Effects of dexamethasone administration on insulin resistance and components of insulin signaling and glucose metabolism in equine skeletal muscle. *American Journal of Veterinary Research* 69:1, 51-58.

- 13– Hinchcliff, K.W., Geor, R.J. (2004). Integrative physiology of exercise. In: Hinchcliff KW, Kaneps AJ, Geor RJ (eds) Equine sports medicine and surgery. Saunders, St Louis, pp 3–8.
- 14– Hoffman, R.M., K.L. Morgan, M.P. Lynch, S.A. Zinn, C. Faustman, and P.A. Harris. (1999). Dietary vitamin E supplemented in the periparturient period influences immunoglobulins in equine colostrum and passive transfer in foals. Proc. 16th Equine Nutr. Physiol. Soc. Symp. 96.
- 15– Inoue.Y., Osawa.T., Mastui.A., Asai.Y., Murakami.Y., And Yano.H., (2002). Changes Of Serum Mineral Concentrations In Horses During Exercise. Equine Research Institute, Japan., Asian–Aust.J.Anim. Sci. Vol 15, No.4:531–536.
- 16– Kedzierski, W., Podolak, M. (2002). Training Arabian horses and its effect on the level of biochemical indices related to the metabolism of carbohydrate and lipids. Medycyna Weterynaryjna, 58 (10), 788–791.
- 17– Kessler G, Wolfman M (1984). An automated procedure for the simultaneous determination of calcium and phosphorus. Clin Chem. 1984;10:686.
- 18– Krumrych, W. (2006). Variability of clinical and haematological indices in the course of training exercise in jumping horses. Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy, 50, 391–396.
- 19– Lindner H, Kissenbeck M, Fuhrmann H, and Sallman H P (2009). Effect of blood lactate–guided conditioning of horses with exercise of differing durations and intensities on heart rate and biochemical parameters. *J. Anim. Sci* 87, 3211–3217.
- 20– Lisa A. Borgia, MS; Stephanie J. Valberg, DVM, PhD; Molly E. McCue, DVM, PhD; Joe D. Pagan, PhD; Charles R. Roe, MD. (2010). Effect of dietary fats with odd or even numbers of carbon atoms on metabolic response and muscle damage with exercise in Quarter Horse–type horses with type 1 polysaccharide storage myopathy. *American Journal of Veterinary Research* 71:3, 326–336.
- 21– Maenpaa, P.H., A. Pirhonen, and E. Koskinen. (1988). Vitamin A, E, and D nutrition in mares and foals during winter season: Effect of feeding two different vitamin–mineral concentrates. *J. Anim. Sci.* 66:1424.
- 22– Mills, D. and McDonnell, S. (2005). *The Domestic Horse: The Evolution, Development and Management of its Behaviour*. Cambridge University Press, Cambridge.
- 23– Miranda, D., Mundim, R.L., Saquy, A.V., Costa, A.C., Guimaraes, A.S., Goncalves, E.C., Carneiro, F.C., Silva, F.O. (2009). Biochemical serum profile of equines subjected to team penning. *Comp. Clin. Pathol.* 18: 313–319.
- 24– Nakata, S. Takeda, F. Kurosawa, M. (1999). Plasma adrenocorticotropin, cortisol and catecholamines responses to various exercises. *Equine Vet. J.* 30: 570–574.
- 25– National Research Council (NRC) (2007). *Equine Blood Biochemistry*. 6th ed. Washington: The National Academies Press.
- 26– Nemeč Svete A., Cebulj–Kadunc N., Frangež R., Kruljč P., (2012). Serum cortisol and haematological, biochemical and antioxidant enzyme variables in horse blood sampled in a

- slaughterhouse lairage, immediately before stunning and during exsanguination. *J Anim Sci*, 6, 1300–1306.
- 27– Neuberg, K., Geringer de Oedenberg, H. (2007). The influence of training on the hematological parameters of sport horses. *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnika*, 6 (4), 59–68.
- 28– Pagan, J.D., Kane, E. and Nash, D., (2005). Form and source of tocopherol affects vitamin E status in Thoroughbred horses. *Pferdeheilkunde* 21 Suppl.: 101–102.
- 29– Piccione G., Caola G., Refinetti R. (2002). The circadian rhythm of body temperature of the horse. *Biol. Rhythm Res.* 33:113–119.
- 30– Robert, c., A. Goachet, A. Fraipont, D.M. Votion, E. Vanerck, J.L. Lecler (2010). Hydration and electrolyte balance in horses during an endurance season. *Equine Vet. J* 42,98–104.
- 31– Russel C., Palmer J., Boston R. (2007). Agreement between point-of-care glucometry, blood gas and laboratory based measurement of glucose in an equine neonatal intensive care unit. *J Vet Emerg Crit Care*.
- 32– Srilatha T., Ravinder Reddy V., Qudratullah S. and Raju M.V.(2010). Effect of Alpha-lipoic Acid and Vitamin E in Diet on the performance, Antioxidation and Immune Response in
- 33– Broiler Chicken. *International Journal of Poultry Science*.9(7):678–683.
- 34– Stewart AJ., (2011). magnesium disorder in horses. *VET cline North Am, Equine pract.*
- 35– Szarska, E. (2003). Investigations of blood parameters for evaluation of health status and training effects in race and sport horses. AR Wrocław, Poland, 115 pp.
- 36– Tomenenendalova J, Vodicka R, Uhrikova I, Doubek J (2014). Determination of haematological and biochemical parameters of Przewalski horses (*Equus Przewalskii*) kept by the Prague zoo. *Vet Med–Czech* 59:11–21.
- 37– Trigo P, Castejon F, Riber C, Munoz A (2010). Use of biochemical parameters to predict metabolic elimination in endurance rides. *Equine veterinary Journal* 42, 142–146.
- 38– Trilk, J.L. Lindner, A. J. Greene, H. M. (2002). A lactate-guided conditioning programme to improve endurance performance. *Equine Vet. J.* 34: 122–125.
- 39– Weissman M, Klin B, (1978). Evaluation of glucose determination in untreated serum samples. *Clin Chem.* 4:420–422.
- 40– Whiting J (2009). The exhausted horse. In: *Current Therapy in Equine Medicine*. 6th ed. Saunders Elsevier, St. Louis, MO, USA. 926–929.
- 41– Young DS . et al (1975). *Clin Chem.* 21.
- 42– Zobba R, Ardu M, Niccolini S, Cubeddu F, Dimauro C, Bonelli P, Pinna P, Pappalardo ML (2011). Physical, hematological, and biochemical responses to acute intense exercise in polo horses. *J Equine Vet Sci* 31:542–548.

تأثير ترميل وتخريش خليطة النيكل- كروم بحمضين مختلفين في ارتباطها مع الإسمنت الراتنجي (دراسة مخبرية)

** أ.م.د. جهاد أبو نصار

*صبحية النعماني

(الإيداع: 26 أيلول 2018 ، القبول: 17 كانون الأول 2018)

ملخص:

إن تحقيق ارتباط قوي بين الإسمنت الراتنجي والمعدن من خلال تطبيق تقنية فعالة وبسيطة مازال يمثل الأولوية، حيث تم تطوير طرائق عديدة بغية تحسين هذا الارتباط، لذا هدف هذا البحث إلى دراسة شدة ارتباط الإسمنت الراتنجي مع خليطة النيكل كروم بعد معاملة سطح المعدن بالتخريش باستخدام حمض الماء الملكي (HNO_3+3HCl) أو مزيج حمض كلور الماء وحمض الكبريت (H_2SO_4+HCl) مع أو بدون الترميل.

صُمم 32 زوجاً من الصفائح المعدنية المصنوعة من خليطة النيكل كروم (إحدهما دائرية الشكل والأخرى مربعة الشكل)، قُسمت العينات إلى مجموعتين رئيسيتين متساويتين (1،2) وفقاً لطريقة التخريش المتبعة (الماء الملكي، (H_2SO_4+HCl))، وقُسمت المجموعتان الرئيسيتان إلى قسمين متساويين (أ،ب)، صُقلت الصفائح بالأقسام (1أ و2أ) باستخدام رؤوس مطاط وأقراص تنعيم، بينما رُملت العينات بالأقسام (1ب و2ب) باستخدام حبيبات أكسيد الألمنيوم بحجم 250 ميكرونًا، خرشت المجموعة الأولى بحمض الماء الملكي بدرجة حرارة الغرفة لمدة 90 دقيقة بناءً على دراسات سابقة، وخرشت المجموعة الثانية بالحمض ($45Wt\%H_2SO_4+15Wt\%HCl$) بدرجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة 10 دقائق بناءً على دراسات سابقة على معدن التيتانيوم. أُصقت الصفائح باستخدام اسمنت راتنجي كيميائي التصلب ثم طُبّق اختبار القص على الصفائح لفصلها، وحُللت البيانات (بالميجاباسكال) باستخدام اختبار T ستودنت للعينات المستقلة عند مستوى دلالة ($0.05=\alpha$).

بلغ متوسط إجهاد القص والانحراف المعياري على الترتيب للمجموعات والأقسام: 1أ: 0.76 ± 1.95 ميغاباسكال، 1ب: 1.11 ± 3.51 ميغاباسكال، 2أ: 0.73 ± 0.72 ميغاباسكال، 2ب: 2.55 ± 6.88 ميغاباسكال، وكان ارتباط العينات المرملة والمخرشة مع الإسمنت الراتنجي أعلى من العينات الصقيلة والمخرشة بفرق حقيقي ($P > 0.05$) مهما كان نوع المحلول الحمضي المستخدم.

إن معالجة سطح المعدن بالترميل متبعاً بالتخريش الحمضي باستخدام ($H_2SO_4 + HCl$) يزيد شدة الارتباط مع الإسمنت الراتنجي، كما أن تأثير الحمض على السطح الصقيل أقل بكثير من تأثيره على السطح المرمّل.

الكلمات المفتاحية: التخريش الحمضي، الترميل، الإسمنت الراتنجي

* قسم تعويضات الأسنان الثابتة- كلية طب الأسنان- جامعة دمشق

**أستاذ مساعد في قسم تعويضات الأسنان الثابتة- كلية طب الأسنان- جامعة دمشق

Effect of sandblasting and acid etching of nickel chrome alloy by using two different acids on bonding with resin cement (In-vitro study)

*Subhieh Alnumani

**Jihad Abou Nassar

(Received: 26 September 2018, Accepted: 17 December 2018)

Abstract:

A strong bonding between a resin cement and metal achieved through application of a simple effective technique is still a priority. Several methods have been developed in order to improve this bonding. This research aimed to study the resin cement bonding strength to Nickel–Chrome alloy after surface treatment with acid etching by Aqua–regia or (H₂SO₄+HCl) with or without sandblasting 32 pairs of metal plates made of nickel–chromium alloy has been designed (one circular and one square). Specimens were divided into two equal main groups according to the etching method (Aqua–regia, or (H₂SO₄+HCl)). The two main groups were divided into Two equal subgroups (A,B). The plates (1A and 2A) were polished with Rubber point and polishing disc, while (1B and 2B) were sandblasting with 250– μ m aluminum oxide. The first group was etched with Aqua–regia at room temperature for 90 min, and the second group was etched with (45wt% H₂SO₄ and 15wt% HCl) at 70°C for 10 min. All plates has been bonded by using chemical resin cement, shear bond strength tests was applied upon the bonded plates until they were separated. Data (MPa) was analyzed using T–s tests at ($\alpha=0.05$) significance level. Mean shear bond strength and standard deviation for groups and subgroups respectively was: 1A: 1.95 \pm 0.76 MPa, 1B: 3.51 \pm 1.11 MPa, 2A: 0.72 \pm 0.73 MPa, 2B: 6.88 \pm 2.55 Mpa. The mean bond strengths in sandblasted samples with acide etching were significantly higher than in polished ones with acide etching ($P < 0.05$) whatever of the type of acid solution used. The treatment of the metal surface with Sandblasting followed by acid etching using (H₂SO₄+HCl) increases bond strength with resin cement, and effect of acid on polished surface is much lower than its effect on the sandblasted one.

Keywords: acid etching, sandblasting, resin cement

*Department of Fixed Prosthodontics–Faculty of Dentistry– Damascus University.

**Prof Assistant–Department of Fixed Prosthodontics– Faculty of Dentistry– Damascus University

1-المقدمة Introduction:

يوجد استخدامات متعددة للخلائط المعدنية سواء الثمينة منها أو غير الثمينة في المعالجات السنية مثل التيجان والجسور الخزفية المعدنية، القلوب والأوتاد، الحشوات الضمنية والمغطية، والجسور محدودة التحضير (Dixon, Breeding et al. 1994).

استخدمت الجسور محدودة التحضير لأكثر من ثلاثين سنة، وأبدت المحاولات الأولية فشلاً نتيجة فك الارتباط المبكر المتكرر، لكن التطورات الحاصلة في خلائط المعدن ومعاملة سطحه وتقنيات الإلصاق أدت إلى تحسين ديمومتها (Lally 2012)، حيث تعتمد ديمومة هذه التعويضات على عوامل متعددة تتضمن كلاً من الطبيب والمريض ونوع المادة والإسمنت المستخدم بالإضافة للإجراءات المتبعة أثناء عملية الإلصاق (Hickel and Manhart 2001). كما أن الارتباط الميكانيكي المجهري بين الإسمنت الراتنجي والجسور المحافظة يعد عاملاً هاماً جداً في ديمومتها، فالسبب الأكثر شيوعاً لفشلها سريراً هو حدوث فشل بالارتباط على مستوى سطح التداخل بين المعدن والإسمنت.

إن الفشل بالارتباط بين الإسمنت الراتنجي والمعدن هو ظاهرة متعددة العوامل، والعامل الأكثر أهمية هو عدم كفاية تهيئة سطح المعدن (Petrie, Eick et al. 2001). بينما توجهت الدراسات الأخرى إلى دراسة شدة ارتباط الإسمنت الراتنجي مع سطح السن وأعطت قيماً عاليةً وكانت نسبة الفشل متعلقة بارتباطه مع سطح المعدن (Dündar, Özcan et al. 2010).

بالرغم من هذه التطورات مازال تحقيق ارتباط قوي بين الإسمنت الراتنجي والمعدن من خلال تطبيق تقنية فعالة وبسيطة يحتل الأولوية، حيث تم تطوير طرائق متنوعة من قبل باحثين عدة بغية تحسين هذا الارتباط كالترميل (Wiltshire, Ferreira 1987 et al.) والتخريش بالليزر (sadat Madani, Astaneh et al. 2013) والتخريش الكهربي والتخريش الحمضي (Livadifiis 1986) (Doukoudakis, Cohen et al. 1987).

وتم تطوير العديد من طرق معالجة السطح الكيميائية والتي تحتوي على مواد بسيطة مخرشة تقدم نتائج مقبولة سريراً (Kohli, Levine et al. 1990)، حيث استخدمت محاليل حمضية عدة لتخريش سطح المعدن ومنها: Met–Etch وهو عبارة عن محلول معلق للماء الملكي (Doukoudakis, Cohen et al. 1987)، Assure–Etch وهو مادة تجارية يتم استخدامه وفقاً لتعليمات المصنع حيث يدخل في تركيبه حمض كلور الماء الممدد بالكحول الميثيلي (Livadifiis 1986, Sedberry, Burgess et al. 1992)، الماء الملكي (Sudheer and Shetty 2013)، Nano Met Etch وهو جل حمضي ظهر حديثاً للتجربة، (Ezoji, Tabari et al. 2016)، حمض الأزوت مع حمض الأسيتيك، ميتانول مع HCL، HCL + CG–Etch (Conceição, de Goes et al. 1994).

ومن هنا جاءت فكرة البحث بدراسة تأثير تخريش سطح معدن النيكل كروم المرمل والصقيل باستخدام حمضين مختلفين على شدة ارتباطه مع الإسمنت الراتنجي، إحداهما يتم تطبيقه لأول مرة على معدن النيكل كروم وهو حمض الكبريت مع حمض كلور الماء، والآخر هو الماء الملكي، وبالتالي الاستفادة من ذلك لاحقاً في تحسين ثبات وديمومة الجسور محدودة التحضير.

2- مواد وطرائق البحث Materials and Methods:

تألقت عينة البحث من 32 زوجاً من الصفائح المعدنية المصنوعة من خليطة النيكل - كروم، حيث تألف كل زوج من صفيحة معدنية مربعة الشكل بأبعاد (10×10×2.5 مم) موضوعة ضمن قاعدة أكريلية لسهولة العمل ومن صفيحة دائرية الشكل بقطر 8 ملم وارتفاع 4 ملم (الشكل 1). حيث صُممت الصفائح المعدنية بهذه الأبعاد وذلك للحد من نسبة الخطأ التجريبي، كما اعتمدنا بتصميم الصفيحتين أن تكون إحدهما دائرية الشكل محتواة ضمن الصفيحة المربعة ذات العرض الأكبر وذلك لضمان سهولة إصاق الصفيحتين المعدنيتين معاً وسهولة إزالة الزوائد وتجنب التصاق الإسمنت الراتنجي مع الأكريل المستخدم بصناعة القواعد وبالتالي تجنب إعطاء قيم ارتباط خاطئة لاحقاً.



الشكل رقم (1): الصفائح المعدنية

قُسمت هذه العينة إلى مجموعتين رئيسيتين (1-2) وفقاً لطريقة التخریش المتبعة (الماء الملكي، حمض الكبريت مع حمض كلور الماء) وقُسمت المجموعتين الرئيسيتين إلى مجموعتين فرعيتين وفقاً لطريقة تهيئة السطح قبل تخریشه بالحموض (صفائح معدنية صقيلة، صفائح معدنية مرملة).

وبالتالي تألفت عينة البحث وفقاً لطريقة التخریش المتبعة وطريقة تهيئة السطح قبل التخریش ممايلي:

المجموعة الأولى:

تألقت من 16 زوجاً من الصفائح المعدنية، قُسمت لقسمين:

1أ: 8 أزواج من الصفائح المعدنية صقل سطحها أولاً باستخدام أقراص مطاط ورؤوس تنعيم ومن ثم خُرش بالماء الملكي.

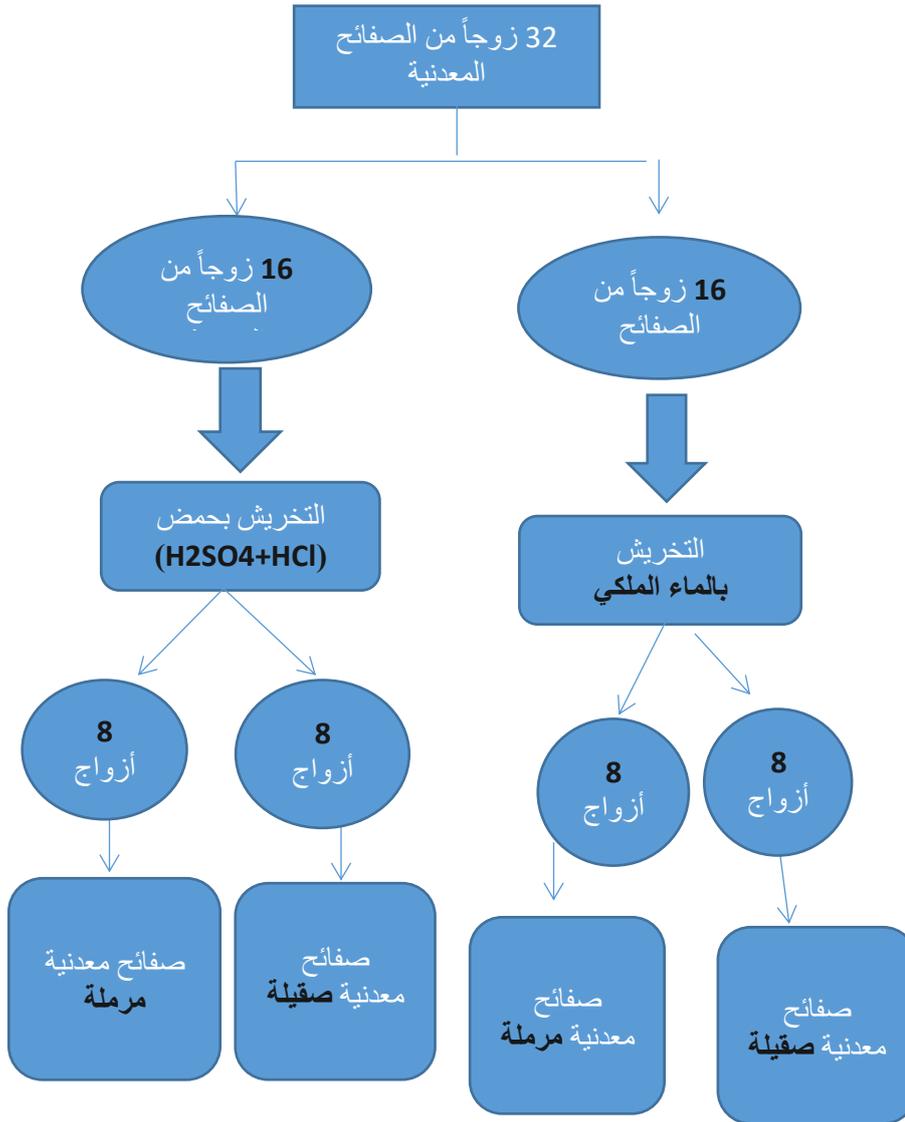
1ب: 8 أزواج من الصفائح المعدنية رُمّل سطحها أولاً باستخدام حبيبات أكسيد الألمينوم بحجم 250 ميكرون، ومن ثم خُرش بالماء الملكي.

المجموعة الثانية:

تألقت من 16 زوجاً من الصفائح المعدنية، قُسمت لقسمين:

2أ: 8 أزواج من الصفائح المعدنية صقل سطحها أولاً ومن ثم خُرش بـ (H_2SO_4+HCl) .

2ب: 8 أزواج من الصفائح المعدنية رُمّل سطحها أولاً، ومن ثم خُرش بـ (H_2SO_4+HCl) .

العينات:

صُقلت العينات (1أ و2أ) باستخدام رؤوس مطاط وأقراص تنعيم. بينما رُمّلت العينات (1ب و2ب) بواسطة تيار من حبيبات أكسيد الألمنيوم بحجم 250 ميكرون والذي طُبّق من خلال مرملة على بعد 1 سم مدة 15 ثانية وبضغط 6 بار. خرشت المجموعة الأولى باستخدام محلول الماء الملكي وهو عبارة عن مزيج من حمض الأزوت المركز وحمض كلور الماء المركز بنسبة حجمية 3:1 على التوالي، تم مزج المحلول يدوياً بحدراً شديداً، يكون الماء الملكي عديم اللون لحظة تحضيره لكنه يتحول إلى اللون البرتقالي خلال ثوانٍ. استغرق التخريش مدة زمنية قدرها 90 دقيقة بدرجة حرارة الغرفة بناءً على دراسات سابقة (Xu 1992) (الشكل 2).



الشكل رقم (2): العينات داخل وعاء زجاجي حاوي على محلول الماء الملكي

خُرشت المجموعة الثانية باستخدام الحمض (45wt% H₂SO₄ + 15wt% HCl) حيث تم تجهيزه عن طريق مزج المحولين، وكانت درجة الحرارة المثلى أثناء التخریش 70 درجة مئوية وذلك باستخدام الحمام المائي لمدة 10 دقائق (الشكل3).



الشكل رقم (3): العينات داخل المحلول الحمضي (H₂SO₄+HCl) مع الحفاظ على درجة حرارة 70 درجة مئوية أثناء التخریش.

غُسلت العينات بعد ذلك تحت تيار من الماء الجاري وجُففت بواسطة بخاخ الهواء وحُفظت بأكياس بلاستيكية إلى حين إصاقها بالإسمنت الراتنجي.

الإلصاق: أُلصقت الصفائح المعدنية ضمن كل مجموعة على شكل ثنائيات باستخدام إسمنت إصاق راتنجي كيميائي التصلب Multilink N لشركة (Ivoclar Vivadent) (الشكل4)



الشكل رقم (4): الإسمنت الراتنجي Multilink N

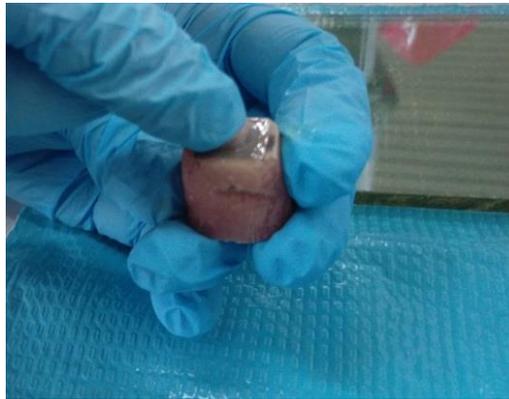
غُسلت سطوح الصفائح المعدنية أولاً بتيار من الماء والهواء لمدة دقيقة واحدة ثم جففت بتيار من الهواء الخالي من الزيت والماء.

تم تطبيق المادة الرابطة Tetric-N Bond من شركة (Ivoclar Vivadent) بواسطة فرشاة خاصة على كل من سطحي الصفيحتين المعدنيتين (الشكل 5).



الشكل رقم (5): Tetric N Bond

طبق تيار هوائي خفيف لفرش السائل بشكل متجانس وصلبت المادة الرابطة لمدة 10 ثوانٍ لكل صفيحة باستخدام جهاز التصليب الضوئي حسب توصيات الشركة المصنعة. وُضع طولان متساويان من الإسمنت الراتنجي Multilink N على لوح زجاجي ثم مُزج بواسطة ملوقة معدنية صغيرة مدة 30 ثانية حتى الحصول على مزيج متجانس وذلك حسب توصيات الشركة المصنعة. ثم فُرش الإسمنت على سطحي الصفيحتين المعدنيتين وألصقتا معاً (الشكل 6).



الشكل رقم (6): إلصاق الصفيحتين مع بعضهما

تم تثبيت الصفيحتين الملتصقتين في قاعدة جهاز توحيد الضغط (من تصميم الأستاذ الدكتور فندي الشعراي) حتى تمام التصلب (5 دقائق) حيث طُبّق ضغط بقوة 7 كغ (الشكل 7) وتمت إزالة الإسمنت الزائد بواسطة كرية قطنية قبل التصلب.

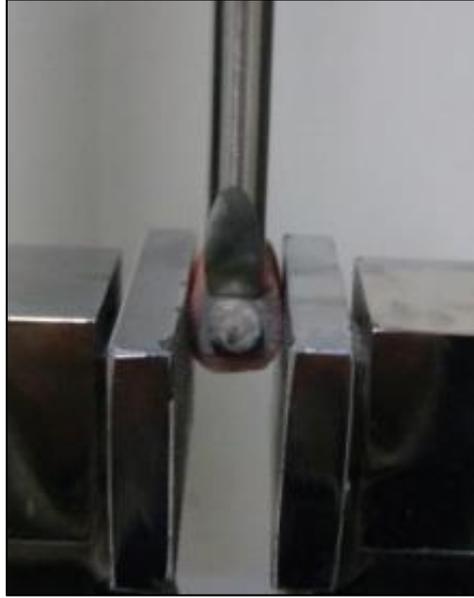


الشكل رقم (7): جهاز توحيد الضغط

حُفظت جميع العينات بعد إصاقها في الماء المقطر بدرجة حرارة 37 درجة مئوية مدة 24 ساعة لحين إجراء الاختبار. أُجريت اختبارات القص على جميع العينات باستخدام جهاز الاختبارات الميكانيكية العام Testometric من شركة (Testometric Co.Ltd) حيث كانت السرعة 0.5 ملم في الدقيقة (الشكل 8). حيث تم وضع القطع بشكل أفقي وطبقت القوة من خلال سكين معدنية ذات رأس حاد بشكل عمودي تماماً على القطع وذلك على السطح الفاصل بين الإسمنت والمعدن حتى انفصالهما عن بعضهما (الشكل 9). حيث تم تسجيل القوة بالنيوتن ومن ثم تحويلها للميغاباسكال وذلك بتقسيمها على مساحة سطح الارتباط والتي كانت (50.24 مم²). أُجريت التحاليل الإحصائية لبيانات البحث باستخدام برنامج SPSS الإصدار 13.0.



الشكل رقم (8): جهاز الاختبارات الميكانيكية العام



الشكل رقم (9): يبين كيفية تطبيق الشفرة على العينة المفحوصة

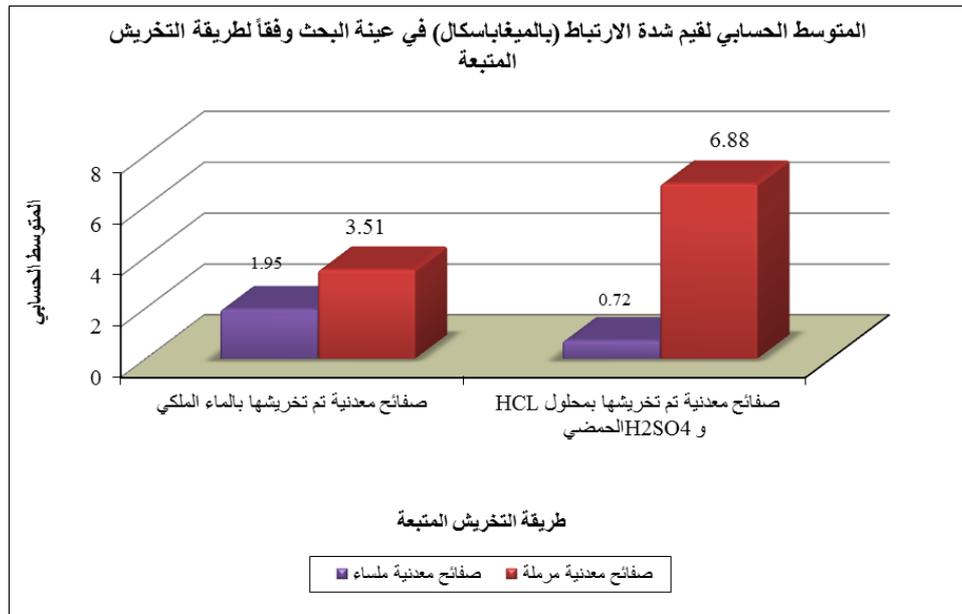
3- النتائج Results:

بلغت المتوسطات والانحرافات المعيارية والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم شدة الارتباط (بالميغاباسكال) في عينة البحث وفقاً لطريقة التخريش وطريقة تهيئة السطح المتبعة (الجدول 1) (المخطط 1):

الجدول رقم (1): يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري والحد الأدنى والحد الأعلى لقيم شدة الارتباط (بالميغاباسكال) وفقاً لطريقة التخريش وطريقة تهيئة السطح المتبعة.

| المتغير المدروس = شدة الارتباط (بالميغاباسكال) | | | | | | | |
|--|-------------|----------------|-------------------|-----------------|-------------------|---------------------------|---|
| الحد الأعلى | الحد الأدنى | الخطأ المعياري | الانحراف المعياري | المتوسط الحسابي | عدد أزواج الصفائح | طريقة تهيئة السطح المتبعة | طريقة التخريش المتبعة |
| 3.32 | 0.95 | 0.27 | 0.76 | 1.95 | 8 | (أ1) صفائح معدنية صقيلة | صفائح معدنية تم تخريشها بالماء الملكي |
| 4.97 | 1.97 | 0.39 | 1.11 | 3.51 | 8 | (ب1) صفائح معدنية مرملة | |
| 2.37 | 0.14 | 0.26 | 0.73 | 0.72 | 8 | (أ2) صفائح معدنية صقيلة | صفائح معدنية تم تخريشها بالمحلول الحمضي (H ₂ SO ₄ +HCl) |
| 11.08 | 2.91 | 0.90 | 2.55 | 6.88 | 8 | (ب2) صفائح معدنية مرملة | |

نلاحظ من الجدول أعلاه أن هناك فرق كبير بين الحد الأدنى والحد الأعلى للصفائح المعدنية المرملة والمخرشة بالمحلول الحمضي (H₂SO₄+HCl)، وذلك لأنها قيم متطرفة لا تعبر عن النزعة المركزية ونلاحظ أن الانحراف المعياري ضمن الحدود الطبيعية للتوزيع الطبيعي حيث أنه يقاس بالتشتت ولايضخم القيم المتطرفة.



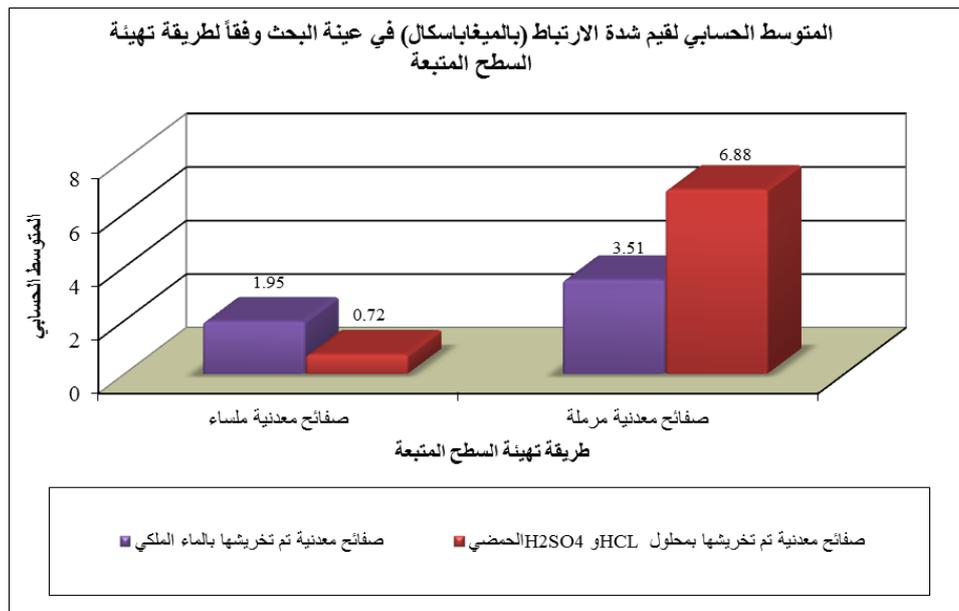
المخطط رقم (1): يمثل المتوسط الحسابي لقيم شدة الارتباط (بالميغاباسكال) في عينة البحث وفقاً لطريقة التخریش المتبعة.

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في قيم شدة الارتباط بين مجموعة الصفايح المعدنية الصقيلة ومجموعة الصفايح المعدنية المرملة في عينة البحث وذلك وفقاً لطريقة التخریش المتبعة (الجدول 2). حيث يبين الجدول (2) أن ($P > 0.05$) مهما كانت طريقة التخریش المتبعة، وذلك عند مستوى الثقة 95%. أي أن قيم شدة الارتباط في مجموعة الصفايح الصقيلة كانت أقل من مجموعة الصفايح المرملة بفارق حقيقي مهما كان نوع المحلول الحمضي المستخدم بالتخریش.

الجدول رقم (2): يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم شدة الارتباط (بالميغاباسكال) بين مجموعة الصفايح المعدنية الصقيلة ومجموعة الصفايح المعدنية المرملة في عينة البحث وذلك وفقاً لطريقة التخریش المتبعة

| المتغير المدروس | طريقة التخریش المتبعة | الفرق بين المتوسطين | قيمة t المحسوبة | (p value) | دلالة الفروق |
|------------------------------|---|---------------------|-----------------|-----------|--------------|
| شدة الارتباط (بالميغاباسكال) | صفايح معدنية تم تخریشها بالماء الملكي | -1.56 | -3.276 | 0.006 | فرق حقيقي |
| | صفايح معدنية تم تخریشها بالمحلول الحمضي (H ₂ SO ₄ +HCl) | -6.16 | -6.566 | 0.000 | فرق حقيقي |

تم إجراء اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم شدة الارتباط بين مجموعة الصفايح المعدنية المخرشة بالماء الملكي ومجموعة الصفايح المخرشة بحمض (H₂SO₄+HCl) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة تهيئة السطح المتبعة (الجدول 3) (المخطط 2). حيث يبين الجدول (3) أن ($P > 0.05$) مهما كانت طريقة تهيئة السطح المتبعة، وأن قيم شدة ارتباط الصفايح المرملة والمخرشة بحمض (H₂SO₄+HCl) كانت أكبر من شدة ارتباط الصفايح المرملة والمخرشة بالماء الملكي بفارق حقيقي، وأن شدة ارتباط الصفايح الصقيلة والمخرشة بحمض (H₂SO₄+HCl) أقل من الصفايح الصقيلة والمخرشة بالماء الملكي بفارق حقيقي.



المخطط رقم (2): يمثل المتوسط الحسابي لقيم شدة الارتباط (بالميجاباسكال) في عينة البحث وفقاً لطريقة تهيئة السطح المتبعة.

الجدول رقم (3): يبين نتائج اختبار T ستيودنت للعينات المستقلة لدراسة دلالة الفروق في متوسط قيم شدة الارتباط بين مجموعة الصفائح المعدنية المخرشة بالماء الملكي ومجموعة الصفائح المخرشة بحمض (H2SO4+HCl) في عينة البحث، وذلك وفقاً لطريقة تهيئة السطح المتبعة

| المتغير المدروس | طريقة تهيئة السطح المتبعة | الفرق بين المتوسطين | قيمة t المحسوبة | (p value) | دلالة الفروق |
|------------------------------|---------------------------|---------------------|-----------------|-----------|--------------|
| شدة الارتباط (بالميجاباسكال) | صفائح معدنية ملساء | 1.23 | 3.314 | 0.005 | فرق حقيقي |
| | صفائح معدنية مرملة | -3.37 | -3.431 | 0.004 | فرق حقيقي |

4- المناقشة Discussion:

تناولت هذه الدراسة موضوع شدة ارتباط الإسمنت الراتنجي مع سطح معدن النيكل كروم وذلك بعد إجراء المعالجة السطحية له بينما توجهت الدراسات الأخرى إلى دراسة متانة ارتباط الإسمنت الراتنجي مع سطح السن وأعطت قيماً عالية وكانت نسبة الفشل متعلقة بارتباط الإسمنت الراتنجي مع سطح المعدن (Dündar, Özcan et al. 2010)، لذلك صُممت هذه الدراسة لاختبار شدة ارتباط الإسمنت الراتنجي مع سطح المعدن وذلك بإصاق صفيحتين معدنيتين مع بعضهما أي باستثناء سطح السن وبالتالي الحد من المتغيرات.

تم انتقاء خليطة النيكل كروم وذلك لاستخدامها الواسع في تعويض الأسنان كبديل عن الخلائط المعدنية الثمينة ذات التكلفة المرتفعة (Grimaudo 2001)، بالإضافة لتفوقها على غيرها من الخلائط المعدنية في شدة ارتباطها مع الإسمنت الراتنجي (Sen, Nayir et al. 2000).

استخدم اسمنت إصاق كيميائي التصلب، لأنه يتصلب ذاتياً دون الحاجة لاستخدام التصليب الضوئي وذلك لأن المعدن لا يسمح بمرور الضوء عبره.

تم إجراء عملية التخريش الحمضي وذلك بتطبيق نفس المحلول الحمضي على سطح المعدن المرمل والصقيل وذلك لاكتشاف الأثر الفعال الأكبر للحمض هل يكمن على السطح الملمع الصقيل أم على السطح المرمل.

حيث يؤمن الترميل بحبيبات أكسيد الألمنيوم سطحاً معدنياً مخرشاً بشكل غير منتظم مما يزيد من مساحة سطح الارتباط كما أنه يؤمن خشونة مجهرية تعزز من الارتباط الميكانيكي والكيميائي ما بين الإسمنت الراتنجي و سطح المعدن من خلال تنظيف سطح المعدن من الأكاسيد والمواد الدهنية العالقة عليه (Özcan 2003) (Schneider, Powers et al. 1992). استخدمت حبيبات أكسيد الألمنيوم بحجم 250 ميكرون لأنها أعطت نتائج أفضل من استخدامها بحجم أخرى (Abood 2016) (Diaz-Arnold, Keller et al. 1996).

حيث استخدم في هذه الدراسة الماء الملكي على شكل محلول وليس جل واستخدم في درجة حرارة الغرفة دون تطبيق أي حرارة مثلما قام الباحث (Sudheer and Shetty 2013). وتم اختيار زمن التخريش بالماء الملكي 90 دقيقة وفقاً لدراسة أقامها الباحث (Xu 1992) درس فيها أفضل وقت لتخريش خليطة النيكل كروم باستخدام هلام مخرش حيث وجد أن الهلام عبارة عن الماء الملكي وأن الوقت الأمثل لتطبيقه هو 90 دقيقة.

كما استخدم أيضاً المحلول الحمضي (45wt% H₂SO₄+15wt% HCl) بدرجة حرارة 70 درجة مئوية لمدة زمنية قدرها 10 دقائق بناء على تجارب سابقة تم تطبيقه فيها على سطح معدن التيتانيوم (Taira, Egoshi et al. 2014)، حيث لم تجر أية دراسات سابقة لاستخدام هذا المحلول الحمضي على سطح خليطة النيكل كروم.

قد يكون للترميل دور في زيادة شدة الارتباط بالمقارنة مع السطوح الصقيلة، لأن الترميل بحبيبات أكسيد الألمنيوم 250 ميكرون يسبب خشونة واضحة في السطح تؤدي لزيادة في مساحة سطح الارتباط (Goswami, Gupta et al. 2014). حيث أن التخريش والترميل معاً أعطى قوة أكبر من التخريش لوحده وهذا ما يفسر الارتباط الضعيف للطبقة المتأكلة المتشكلة على سطح المعدن نتيجة التخريش الحمضي.

وأن المشاركة بين الترميل والتخريش الحمضي زاد من شدة الارتباط بشكل واضح (Jung, Kim et al. 2001) (Livaditis and Thompson 1982). وأظهرت أيضاً بأنه لا يوجد أي تأثير للحمض على السطح الصقيل مهما كان نوع المحلول الحمضي المستخدم، ويفسر ذلك بأنه ينتج عن الترميل بحبيبات أكسيد الألمنيوم غؤورات بحجم أكبر تسمح بتغلغل المحلول الحمضي ضمنها وتزيد من فعاليته.

كما تبين وجود فرق واضح بين الحد الأدنى والحد الأعلى بالصفات المعدنية المرملة والمخرشة بالمحلول الحمضي (H₂SO₄+HCl) وهذا ما يفسره وجود قيم متطرفة ولكن هذه القيم المتطرفة تدل على أن القيم لن تقل عن حد معين ولن تزيد عن حد معين وهي تدل على عدم الانتظام أي أن التفاعل الكيميائي له مدى واسع في التأثير رغم ضبط شروط التجربة مما يعبر عن طبيعة التفاعل الكيميائي وتأثيراته في هذه الطبيعة المتغيرة.

اختلفت نتائج هذه الدراسة مع دراسة (Denizoglu, Hanyaloglu et al. 2009) الذي درس قوة الارتباط بين نوعين من الإسمنت الراتنجي مع كل من خليطتي نيكل - كروم وخليطة كروم - كوبالت بعد إجراء معالجاتٍ مختلفةٍ لسطح المعدن (الترميل، التخريش الكيميائي، الترميل والتخريش الكيميائي معاً)، التي تبين فيها أن المشاركة بين الترميل والتخريش الحمضي لم تزد من قوة الارتباط، بينما أعطى الترميل لوحده أعلى قوى شد بين المجموعات، وقد يعزى ذلك لاختلاف نوع المحلول الحمضي المستخدم لديه حيث استخدم بدراسته محلول Murakami المعدل، وإلى اختلاف حجم حبيبات أكسيد الألمنيوم المستخدمة لديه حيث استخدم حبيبات بقطر 50 ميكرون.

بينما اتفقت نتائج هذه الدراسة مع دراسة قام بها (Taira, Egoshi et al. 2014) بدراسة تأثير المعالجة السطحية بالترميل بالألومينا والتخريش الحمضي على قوى الارتباط بين نوعين من الإسمنت الراتنجي مع معدن التيتانيوم النقي، حيث أعطى

أعلى قوى ارتباط في العينات التي رُمّلت وخرشت بالمحلول الحمضي (45wt% H₂SO₄ + 15wt% HCl) بينما أعطى قيم أقل بكثير في العينات التي رُمّلت فقط دون تخريش، مع اختلاف شدة الارتباط حيث كانت لديه أعلى بكثير من نتائج الدراسة الحالية ويعزى ذلك لعوامل مختلفة أهمها اختلاف نوعية المعدن المستخدم ونوع الإسمنت المستخدم بالإلصاق.

5- الاستنتاجات Conclusions:

ضمن حدود هذه الدراسة المخبرية يمكن استنتاج ما يلي:

1. إن معالجة سطح المعدن بالترميل متبعاً بالتخريش الحمضي باستخدام حمض (H₂SO₄+HCl) يعطي أعلى شدة ارتباط مع الإسمنت الراتنجي.
2. تأثير الحمض على السطح الصقيل أقل بكثير من تأثيره على السطح المرمل.
3. فعالية المحلول الحمضي (H₂SO₄+HCL) على سطح المعدن المرمل أكبر من فعالية محلول الماء الملكي.

6-التوصيات Recommendations:

من أجل زيادة شدة الارتباط مع الإسمنت الراتنجي ينصح ضمن محدودية هذا البحث بتخريش سطح المعدن بعد ترميله بالمحلول الحمضي (45Wt%H₂SO₄+15Wt%HCl).

7-المراجع :

1. Abood, A. Z. (2016). "Measuring the Shear Bound Strength on Acrylic Resin Veneer to Metal Surface of Nickel (A Comparative Study)." Tikrit Journal for Dental Sciences **4**(2): 141-148.
2. Conceição, E. N., M. F. de Goes and S. Consani (1994). "Chemical etching solutions for creating micromechanical retention in resin-bonded retainers." The Journal of prosthetic dentistry **71**(3): 303-309.
3. Denizoglu, S., C. S. Hanyaloglu and B. Aksakal (2009). "Tensile bond strength of composite luting cements to metal alloys after various surface treatments." Indian Journal of Dental Research **20**(2): 174.
4. Diaz-Arnold, A. M., J. C. Keller, J. P. Wightman and V. D. Williams (1996). "Bond strength and surface characterization of a Ni-Cr-Be alloy." Dental Materials **12**(1): 58-63.
5. Dixon ،D. L., L. C. Breeding, M. L. Hughie and J. S. Brown (1994). "Comparison of shear bond strengths of two resin luting systems for a base and a high noble metal alloy bonded to enamel." Journal of Prosthetic Dentistry **72**(5): 457-461.
6. Doukoudakis, A., B. Cohen and A. Tsoutsos (1987). "A new chemical method for etching metal frameworks of the acid-etched prosthesis." Journal of Prosthetic Dentistry **58**(4): 421-423.
7. Doukoudakis, A., B. Cohen and A. Tsoutsos (1987). "A new chemical method for etching metal frameworks of the acid-etched prosthesis." The Journal of prosthetic dentistry **58**(4): 421-423.

8. Dündar, M., M. Özcan, M. E. Çömlekoğlu and M. Güngör (2010). "A preliminary report on short-term clinical outcomes of three-unit resin-bonded fixed prostheses using two adhesive cements and surface conditioning combinations." International Journal of Prosthodontics **23**(4).
9. Ezoji, F., K. Tabari, Z. J. Ansari and H. Torabzadeh (2016). "Shear Bond Strength of a Resin Cement to Different Alloys Subjected to Various Surface Treatments." Journal of Dentistry (Tehran, Iran) **13**(1): 29.
10. Goswami, M., S. Gupta and H. Sandhu (2014). "Evaluation of Shear Bond Strength of Composite Resin Bonded to Alloy Treated With Sandblasting and Electrolytic Etching." The Journal of Indian Prosthodontic Society **14**(1): 98–103.
11. Grimaudo, N. (2001). "Biocompatibility of nickel and cobalt dental alloys." General dentistry **49**(5): 498–503; quiz 504–495.
12. Hickel, R. and J. Manhart (2001). "Longevity of restorations in posterior teeth and reasons for failure." Journal of Adhesive Dentistry **3**(1).
13. Jung, S. W., J. Kim and S. J. L. Kang (2001). "Etching for Microstructural Observation of Cemented Submicrometer-Sized Carbides." Journal of the American Ceramic Society **84**(4): 899–901.
14. Kohli, S., W. A. Levine ,R. J. Grisius and R. K. Fenster (1990). "The effect of three different surface treatments on the tensile strength of the resin bond to nickel–chromium–beryllium alloy." Journal of Prosthetic Dentistry **63**(1): 4–8.
15. Lally, U. (2012). "Resin-bonded fixed partial dentures past and present—an overview." Journal of the Irish Dental Association **58**(6).
16. Livadifis, G. J. (1986). "A chemical etching system for creating micromechanical retention in resin-bonded retainers." The Journal of prosthetic dentistry **56**(2):188–181 :(
17. Livaditis, G. and V. P. Thompson (1982). "Etched castings: an improved retentive mechanism for resin-bonded retainers." Journal of Prosthetic Dentistry **47**(1): 52–58.
18. Özcan, M. (2003). "Evaluation of alternative intra-oral repair techniques for fractured ceramic-fused-to-metal restorations." Journal of oral rehabilitation **30**(2): 194–203.
19. Petrie, C. S., J. D. Eick, K. Williams and P. Spencer (2001). "A comparison of 3 alloy surface treatments for resin-bonded prostheses." Journal of Prosthodontics–217 :(4)10 .223
20. sadat Madani, A., P. A. Astaneh, S. Shahabi, M. R. Nakhaei, H. Bagheri and N. Chiniforush (2013). "Influence of different power outputs of intraoral Nd: YAG laser on

- shear bond strength of a resin cement to nickel–chromium dental alloy." Lasers in medical science **28**(1): 229–234.
21. Schneider, W., J. Powers and H. Pierpont (1992). "Bond strength of composites to etched and silica–coated porcelain fusing alloys." Dental Materials **8**(3): 211–215.
22. Sedberry, D., J. Burgess and R. Schwartz (1992) ".(Tensile bond strengths of three chemical and one electrolytic etching systems for a base metal alloy." The Journal of prosthetic dentistry **68**(4): 606–610.
23. Sen, D., E. Nayir and S. Pamuk (2000). "Comparison of the tensile bond strength of high–noble, noble ,and base metal alloys bonded to enamel." The Journal of prosthetic dentistry **84**(5): 561–566.
24. Sudheer, A. and G. Shetty (2013). "An In Vitro Study to Compare the Effect of Two Etching Techniques on the Tensile Bond Strength of Resin Cement Bonded to Base Metal Alloy and Enamel." The Journal of Indian Prosthodontic Society **13**(4): 486–493.
25. Taira, Y., T. Egoshi, K. Kamada and T. Sawase (2014). "Surface modification with alumina blasting and H₂SO₄–HCl etching for bonding two resin-composite veneers to titanium." European journal of oral sciences **122**(1): 84–88.
26. Wiltshire, W., M. Ferreira, J. Nel and P. Van Wyk (1987). "Tensile bond strengths of resin luting cements for resin–bonded bridges to etched enamel." Dental Materials **3**(2): 56–59.
27. Xu, D. (1992). "An experimental and comparative study of chemical method for etching metal frameworks in adhesive bridge." Zhonghua kou qiang yi xue za zhi= Zhonghua kouqiang yixue zazhi= Chinese journal of stomatology **27**(4): 206–208, 255.

دراسة مخبرية مقارنة بين نظامي التحضير Hyflex و Magic المعالجين حرارياً في تحضير مشابهاة الأقفية الجذرية ذات الانحناء المضاعف

كندة ليوس**

*ريهام القاري

(الإيداع: 6 تشرين الثاني 2018 ، القبول: 17 كانون الأول 2018)

الملخص:

تعتبر مرحلة تحضير الأقفية الجذرية من أهم المراحل في سياق المعالجة اللبية، تتم عملية التحضير بهدف الحصول على شكل قمعي مستدق تدريجياً من فوهة القناة باتجاه التصيق الذروي، وهذا يسمح بتطهير وتنظيف كامل لمنظومة القناة الجذرية مع المحافظة قدر الإمكان على الشكل الأولي للقناة. من هنا بدأ تطور التقنيات المستخدمة في التحضير القنوي من أجل تحقيق هذا الهدف فظهرت تقنيات التحضير الآلي مع اختلاف تصاميمها وطريقة عملها. تهدف هذه الدراسة إلى مقارنة فعالية نظامين تحضير آلي في تحضير مشابهاة الأقفية الجذرية ذات الانحناء المضاعف. وهي:

Hyflex-1

Magic-2

تم استخدام (30) قالب راتنجي كل منها يحوي قناة ذات انحناء مضاعف وقسمت إلى مجموعتين وكل مجموعة تضم (15) قناة.

تم إجراء المقارنة بين الأقفية على 12 مستوى وذلك قبل وبعد التحضير حتى القياس (25)، وبعد ذلك تم تسجيل البيانات وإجراء التحاليل الإحصائية عند مستوى ثقة 95%.

عند دراسة تأثير الجهة المدروسة على قيم الراتنج المزال وفقاً لنظام التحضير المستخدم كانت كمية الراتنج المزالة من الجهة اليمنى أكثر من الجهة اليسرى مما أدى إلى إنحراف القناة إلى الجهة اليمنى بجميع أنظمة التحضير.

ولكن كمية الراتنج المزالة من الجهة اليمنى كانت أكبر بنظام ال Magic مما هو عليه بنظام ال Hyflex

وهو ما أدى إلى انحراف القناة باتجاه اليمين أكثر في نظام ال Magic.

أما بالنسبة لنقل الذروة كانت الحالات التي تم فيها نقل الذروة بنظام ال Magic أكثر مما هو عليه بنظام

ال Hyflex.

حافظ نظام ال Hyflex على مركزية القناة نوعاً ما مع حدوث انحراف قليل نحو اليمين، في حين كان انحراف القناة واضحاً في مجموعة ال Magic نحو اليمين. كما حافظ على مكان الذروة على عكس نظام ال Magic الذي سبب نقل الذروة بكثير من العينات.

الكلمات المفتاحية: التحضير الآلي، مشابهاة الاقفية الجذرية، مبادر التحضير الآلي المعالجة حرارياً.

*قسم مداواة الأسنان – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.

**أستاذة في قسم مداواة الأسنان – كلية طب الأسنان – جامعة دمشق.

In vitro study comparison between Hyflex and Magic Preparations Thermally treated in the Preparation of Double–Curved Root Canals

Kinda Layous**

Reham Al–kari*

(Received: 6 November 2018, Accepted: 17 December 2018)

Abstract:

The preparation of root canals is one of the most important phases in the course of the endodontic treatment. that is a process that aims to obtain a tapered form gradually from the orifice towards the anatomic apex. This allows sufficient irrigation and disinfection for the complex root canal system, with as much preservation as possible in the initial form of the channel. From here, the development of techniques used in the root canal preparation began to achieve this goal; many techniques began to emerge such as rotary systems, with different designs and way of work. The aim of this study is to compare the effectiveness of two motorized preparation systems in the preparation of double–curved root canal simulations:

1–Hyflex 2–Magic

Thirty resin blocks were used, containing a double–curved canal for each, divided into two groups; each group consists of 15 canals (n=15). The comparison between the canals was done on 12 levels before and after the preparation until the file size of 25. Then the data was recorded and the statistical analysis was performed at 95% confidence level. In the study of the effect of the studied part on the values of resin removed according to the preparation system used, the amount of resin removed from the right side was more than that of the left side, which led to a deflection in the canal to the right side in all preparation systems. But the amount of resin removed from the right side was larger in the Magic system than the Hyflex system, which led to more deflection of the canals to the right side in the Magic system. As for apex zipping, The results of this study showed that the number of cases where there was no apex displacement was the largest in the Hyflex preparation system. The Hyflex system maintained the centrality of the canal somewhat with a slight deflection to the right, while the canal deflection to the right was evident in the Magic group. The results of this study showed that the number of cases where there was no apex displacement was the largest in the Hyflex preparation system.

Keywords: automatic preparation, root canal analogues, thermo–treated rotary files.

*Endodontic Department, Faculty of Dentistry, Damascus University

**Professor in the Dental Therapeutics, Faculty of Dentistry, Damascus University

1-المقدمة:Introduction:

تعتبر المداواة اللبية من أدق وأصعب فروع طب الأسنان لما فيها من مداخلات كثيرة ولما تستوجبه من الخبرة والمهارة والكثير من الصبر في تدبير وعلاج الحالات المختلفة. الهدف الاساسي من المعالجة اللبية هو إزالة محتويات القناة الجذرية هذا يعني إزالة كامل البقايا النسيجية والمواد الإلتهابية والبكتيريا بالإضافة إلى إزالة العاج المؤوف (Hülsmann et al., 2005).

وتتم عملية التحضير بهدف الحصول على شكل قمعي مستدق تدريجياً من فوهة القناة باتجاه التضيق الذروي وهذا يسمح بتنظيف وتطهير كافة منظومة القناة الجذرية المعقدة (Coleman et al., 1996, Schilder, 1974) ومن ثم إجراء الحشو ثلاثي الابعاد لتأمين الحد الأعظمي من ختم القناة الجذرية وهذا لايمكن تحقيقه إلا من خلال إنجاز تحضير كيميائي ميكانيكي كاف بهدف إزالة الجراثيم من منظومة القناة الجذرية وحشوها (Glosson et al., 1995, Schäfer and Lau,) (1999)

ونظراً للأهمية الكبيرة لمرحلة تحضير الأقتنية وللتعقيدات التشريحية المختلفة التي تزيد من احتمالية حدوث الإختلاطات فقد توجه الباحثين لإيجاد تقنيات وأدوات جديدة لتسهيل عملية التحضير . وقد مهد ظهور خليطة النيكل تيتانيوم إلى تطوير العديد من انظمة التحضير القنيوي نظراً للخواص الهامة التي تتمتع بها هذه الخليطة من حيث المرونة العالية والذاكرة الشكلية الأمر الذي يميزها عند مقارنتها مع أدوات الفولاذ اللاصدئ (ستانلس ستيل) (Torabinejad et al., 2014) من هنا بدأ تنافس الشركات لتقديم أنظم تقلل من حدوث الإختلاطات وتحافظ على تشريح القناة الأصلي وخاصة المنحنية.

يعتبر نظام التحضير Hyflex من الأنظمة التي قدمتها شركة Dentsply والذي من ميزاته المرونة العالية وقدرته على المحافظة على الشكل الأصلي للقناة وخصوصاً المنحنية. لذلك توجهنا في هذه الدراسة إلى تقييم أثر هذا النظام في تغيير مركزية القناة وحدث إختلاط نقل الذروة في الأقتنية مضاعفة الانحناء s-shapedمقارنة مع النظام الحديث Magic لشركة Global.

2- مواد وطرائق البحث Materials and Methods:**1-العينة:**

استخدم في هذه الدراسة (30) قناة ذات انحناء مضاعف مصنوعة من الراتنج الشفاف، إن قطر واستدقاق كل من هذه الأقتنية يتوافق مع قياس ISO ذو القياس 15 (قطر الذروة 0.15 واستدقاق 0.02) والطول العامل لكل قناة 16 مم. وتضم كل قناة انحناءين: انحناء تاجي وآخر ذروي. قسمت العينة إلى مجموعتين H , M وتتألف كل مجموعة من 15 قناة وتم ترقيمها من (1-15).

2-المواد والاجهزة المستخدمة في الدراسة: (Materials and Devices used in the study)

-الأدوات المستخدمة :

- مبارد K-file من الفولاذ اللاصدئ لشركة Many ذات القياس (10,15) لتحديد الطول العامل وللتأكد من نفوذية الأفتنية



الشكل رقم(1): مبارد k

- مادة مزلقة للأدوات لشركة Tg Glyde



الشكل رقم (2): مادة مزلقة

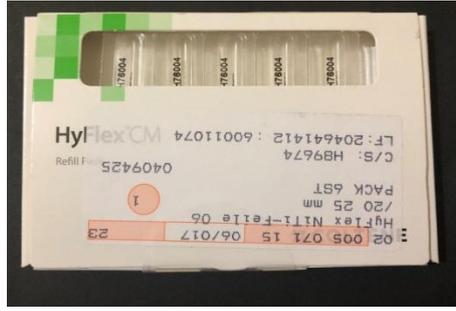
- ماء مقطر لغسل الأفتنية أثناء العمل) لم نستخدم هيبوكلوريت الصوديوم لعدم وجود نسيج عضوية لحلها ولا مانع من استخدامه)، وأقماع ورقية قياس (25) لتجفيف الأفتنية بعد إنتهاء التحضير والغسل.

- جهاز التحضير الآلي من شركة NSK .



الشكل رقم (3): جهاز التحضير الآلي

- نظام التحضير الآلي لشركة Dentsply Hyflex.



الشكل رقم (4): مبادر Hyflex

| تضم هذه المجموعة | مبارد بقياسات و إستدقاكات ومقاطع عرضية مختلفة وهي بالترتيب : |
|------------------|--|
| (1) مبرد | قياس 25 استدقاق 0,08 |
| (2) مبرد | قياس 15 استدقاق 0,04 |
| (3) مبرد | قياس 20 استدقاق 0,04 |
| (4) مبرد | قياس 25 استدقاق 0,04 |
| (5) مبرد | قياس 20 استدقاق 0,06 |

(6) مبرد قياس 25 استدقاق 0,06

مقطعها العرضي في الذروة مربع أما في القسم المتوسط شبه منحرف وفي الأعلى تقريباً مثلثي. يتم البدء بمبرد (25/.08) لثلاثي القناة فقط فيؤمن مدخل تاجي للأدوات ويخفف من الانحناء الأول بحركة إدخال وإخراج يرفق ثم ننتقل إلى المبرد (15/.04) ومن ثم (20/.04) (25/.04) (20/.06) ويتم الانتهاء بمبرد (25/.06) لكامل الطول العامل وبسرعة 500rpm وعزم 2.5Ncm.

- نظام التحضير الآلي Magic file لشركة Global



الشكل رقم (5): مبادر Magic

نظام حديث 2017 من شركة Global Top معالج حرارياً يملك ثلاثة قياسات.

- Small قياس 20 استدقاق 0.06

- Medium قياس 25 استدقاق 0.06

- Large قياس 30 استدقاق 0.06

سلك هذه الأدوات Control memory ولكنه معالج حرارياً لذلك يسمى بالسلك السحري . مقطع الأداة مربع.

سيتم استخدام مبرد Small ثم مبرد Medium إلى كامل الطول العامل وذلك بعد تسليك القناة .

بسرعة 250-450rpm وعزم 2.5Ncm .

- قوالب راتنجية شفافة :تحتوي كل قناة منها انحناء مضاعف S-shaped canal يتوافق قياس كل قناة مع قياس الـ ISO

ذو الرقم (15) (ذروة 0.15 استدقاق 0.02) . من شركة Dentsply



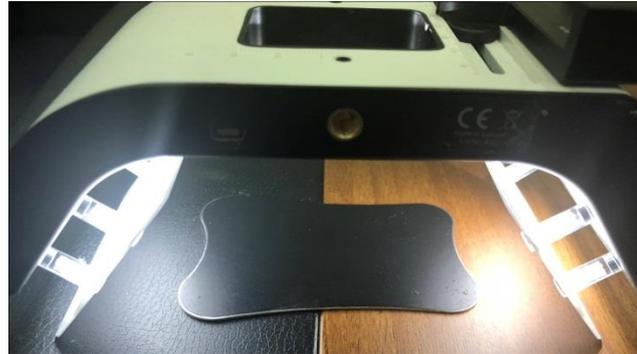
الشكل رقم (6): قوالب راتنجية شفافة

- محاقن بلاستيكية لغسل الأفنية.



الشكل رقم (7): محاقن بلاستيكية

- تم استخدام الـ SMILE LITE MDP بالتصوير لتثبيت الكاميرا بزوايا موحدة لكافة العينات وتوزيع إضاءة متجانسة.



الشكل رقم (8): جهاز تثبيت الكاميرا

3-الطرائق Methods:

- تصميم الدراسة: Study design

اعتمدت دراسة مخبرية لتقييم فعالية نظامين تحضير في تحضير أفنية صناعية ذات إنحناء مضاعف وتمت دراسة إنحراف القناة ونقل الذروة عند تحضير مثل هذه الأفنية .

- طريقة العمل :

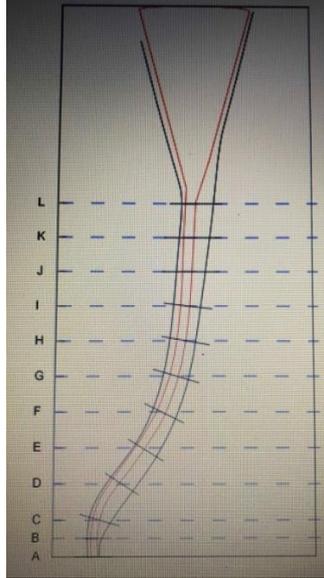
تتألف العينة من 30 قناة ذات إنحناء مضاعف مسبقة الصنع من الراتنج الشفاف، تم تقسيم العينة إلى مجموعتين (H, M) ورقمت كل مجموعة من (1-15).

تم أخذ صور شمسية ضمن نفس شروط الإضاءة باستخدام كاميرا رقمية. وتم أخذ الصور على مرحلتين:

1-قبل التحضير صورة حيث تم إضافة صباغ أحمر للقناة .

2-بعد تحضير الذروة حتى القياس 25 .

- أجريت الدراسة على (12) مستوى تم تحديدها على طول القناة حسب مايلي :
- تم اختيار الصورة الأولية ، وفوق هذه الصورة تم تحديد المستويات التالية :
- النقطة A عند نهاية الطول العامل (النهاية الذرية للقناة) .
- النقاط (C,D,E,F,G,H,I,J,K,L) على مسافات متساوية من النقطة (A) وبفارق (1) مم .



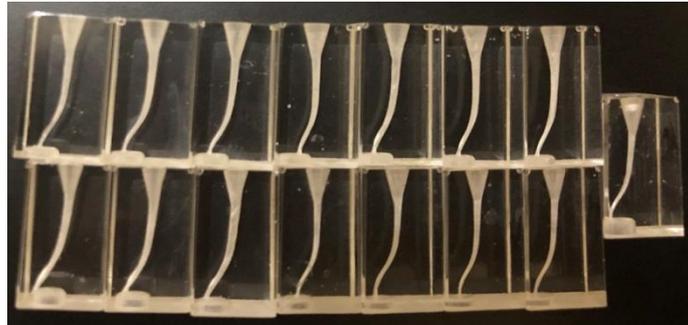
الشكل رقم (9): مستويات الدراسة

- الأدوات وتقنيات التحضير :
- استخدمت هذه الدراسة نظامي تحضير آلي ضمن مجموعات الدراسة وهي :
- H تم تحضيرها باستخدام نظام التحضير الآلي Hyflex .



الشكل رقم (10): المجموعة H

- M تم تحضيرها باستخدام نظام التحضير الآلي Magic .



الشكل رقم (11): المجموعة M

استخدمت أدوات النيكل تيتانيوم لتحضير القوالب الراتنجية وفق تقنية Crown down في مجموعات الدراسة. وقبل القيام بالتحضير الآلي ، تم تسليك كل قناة باستخدام المبرد اليدوي K-file (15) حتى كامل الطول العامل (16). التحضير أولاً للمنطقة التاجية كان يشمل (12) مم لتأمين مدخل للأدوات ثم يتم التحضير لكامل الطول العامل حتى القياس (25). وبعد استخدام كل أداة يتم غسل القناة لإزالة البرادة البلاستيكية. تم استخدام جهاز التحضير الآلي X_smart من شركة Dentsply لتحضير جميع الأقنية وتم تحديد السرعة والعزم لكل نظام تحضير حسب تعليمات الشركة المصنعة . تم استخدام (5) مجموعات لكل نظام تحضير ، وتم استخدام كل مجموعة لتحضير ثلاثة أقنية. - القياسات :

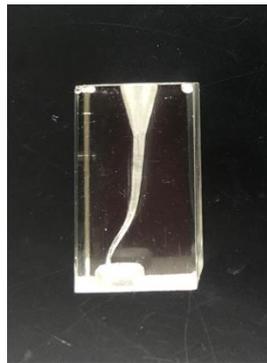
تم الحصول على صورة نهائية لكل قناة بعد عملية دمج الصورة الأولية الملونة بالصباغ الأحمر مع الصورة بعد التحضير.



الشكل رقم (12): (بعد التحضير ودمج الصورة الأولية مع الصورة النهائية)

وتم قياس منطقة التحضير اليمنى واليسرى على كل صورة وعلى كل مستوى من المستويات الـ (12) على طول القناة. تم أخذ القياسات وفق الطريقة التالية :

- بعد تصوير القالب الراتنجي قبل وبعد عملية التحضير نحصل على الصور التالية:



الشكل رقم(14): (بعد التحضير)



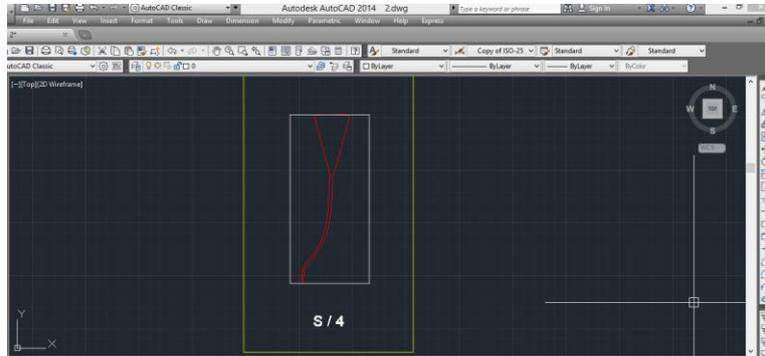
الشكل رقم (13): (قبل التحضير)

تم العمل باستخدام برنامج (Autodesk AutoCAD 2014) على الملف الموافق للصورة قبل التحضير ، حيث يتم عزل المنطقة المخصصة للدراسة ووضع خطوط مقاطع الدراسة المطلوبة عليها . تم بعد ذلك فتح الملف الموافق للصورة بعد التحضير .

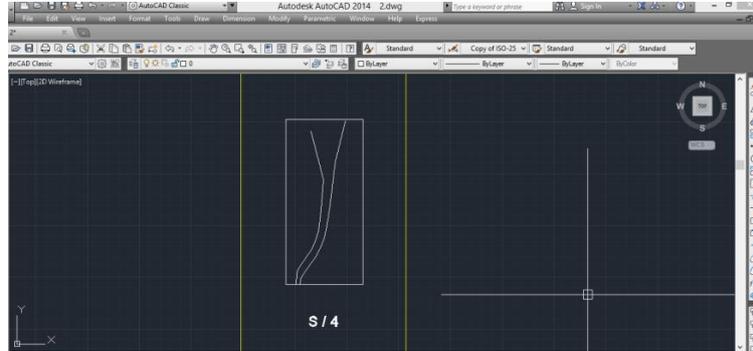
تم تحويل الصورة من صيغة JPEG إلى ملف بصيغة DWG عن طريق برنامج Autocad 2014 حيث تم عزل المنطقة المخصصة للدراسة و وضع خطوط مقاطع الدراسة المطلوبة عليها



الشكل رقم (15): يوضح المنطقة المخصصة للدراسة بصورة تجمع المقطع قبل التحضير و بعد التحضير معاً.



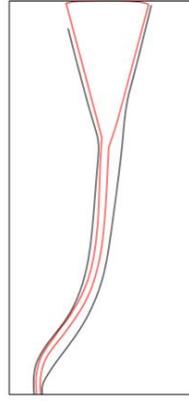
الشكل رقم (16): يوضح المقطع قبل التحضير بعد رسمه بأمر SPLINE .



ثم رسم العنصر بعد التحضير أيضاً باستخدام امر SPLINE .

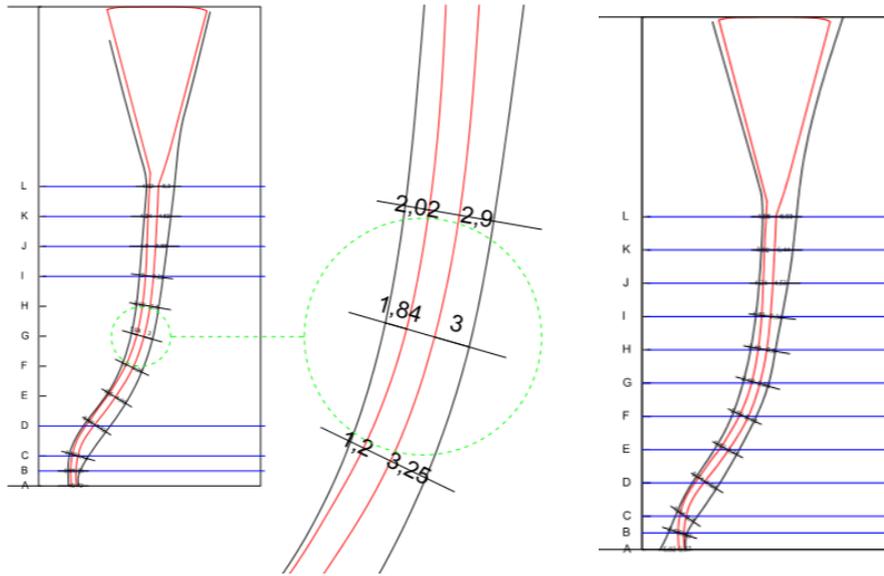
الشكل رقم (17): يوضح العنصر بعد التحضير بعد رسمه.

ثم تم مطابقة العنصر ما قبل التحضير مع بعد التحضير بواسطة أمر ALIGN كما يلي في الصورة



الشكل رقم (18): يوضح تطابق العنصر قبل التحضير مع بعد التحضير.

ثم قياس الفرق في قطر القناة يميناً و يساراً عند كل مقطع باستخدام أداة (Dimension aligned)



الشكل رقم (19): يوضح الفرق بين القناة يميناً ويساراً

وينفس الطريقة يتم القياس لكافة الصور المتعلقة بالمناطق، ثم سجلت هذه العمليات وتم اجراء التحاليل الاحصائية.

4-النتائج Results:

1-الإحصاء الوصفي:

تم اعتماد المتغيرات التالية لإنجاز التحليل الإحصائي:

- كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين
- كمية الراتنج المزالة من جهة اليسار
- كمية الراتنج الكلية المزالة من الجهتين معاً = كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين + كمية الراتنج المزالة من جهة اليسار

يبين الجدول رقم (1): التالي التوصيف الإحصائي للمتغيرات بين المجموعتين:

| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | | Minimum | Maximum |
|------------------------------------|--------|------|----------------|------------|--------|---------|---------|
| كمية الراتنج المزالة من جهة اليسار | Magic | 180 | 1.05 | .70742 | .0527 | .00 | 3.79 |
| | Hyflex | 180 | .99 | .71641 | .05340 | .00 | 3.96 |
| كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين | Magic | 180 | 2.33 | 1.33659 | .0996 | .19 | 5.67 |
| | Hyflex | 180 | 2.23 | 1.18178 | .0880 | .16 | 5.20 |

| Descriptives | | | | | | |
|--------------------------------------|-----|------|----------------|------------|---------|---------|
| كمية الراتنج المزالة من الجهتين معاً | | | | | | |
| | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error | Minimum | Maximum |
| Magic | 180 | 3.38 | 1.35338 | .10088 | 1.00 | 6.75 |
| Hyflex | 180 | 3.23 | 1.22180 | .09107 | .85 | 6.74 |

2- التحليل الإحصائي

➤ دراسة كمية الراتنج المزالة في مجموعة Magic

الجدول رقم (2): بينت النتائج أن متوسط كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين 2.33 (حد أدنى 0.19 وحد أعلى 5.67) ومن جهة اليسار 1.05 (حد أدنى 0 وحد أعلى 3.79).

| Magic مجموعة Descriptive Statistics | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|
| | N | Minimum | Maximum | Mean | | Std. Deviation |
| | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Std. Error | Statistic |
| كمية الراتنج المزالة من جهة اليسار | 180 | .00 | 3.79 | 1.05 | .05273 | .70742 |
| كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين | 180 | .19 | 5.67 | 2.33 | .09962 | 1.33659 |

الجدول رقم (3): تم إجراء اختبار T-Test للعينات المرتبطة (Paired samples) لمقارنة كمية الراتنج المزالة في الجهتين فبينت النتائج أن كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين أكبر منها في جهة اليسار بشكل دال إحصائياً" ($P < 0.05$).

| Paired Samples Test | | | | | | |
|---------------------|---|----------|----------------|---|----------|---------|
| | | Mean | Std. Deviation | 95% Confidence Interval of the Difference | | P Value |
| | | | | Lower | Upper | |
| Pair 1 | كمية الراتنج المزالة من جهة اليسار - كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين | -1.27061 | 1.65596 | -1.51417 | -1.02705 | .0001 |

➤ دراسة كمية الراتنج المزالة في مجموعة Hyflex

الجدول رقم (4): بينت النتائج أن متوسط كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين 2.23 (حد أدنى 0.16 وحد أعلى 5.20) ومن جهة اليسار 0.99 (حد أدنى 0 وحد أعلى 3.96).

| Descriptive Statistics | | | | | | |
|------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|----------------|
| | N | Minimum | Maximum | Mean | | Std. Deviation |
| | Statistic | Statistic | Statistic | Statistic | Std. Error | Statistic |
| كمية الراتنج المزالة من جهة اليسار | 180 | .00 | 3.96 | .99 | .05340 | .71641 |
| كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين | 180 | .16 | 5.20 | 2.23 | .08808 | 1.18178 |

الجدول (5): تم إجراء اختبار T-Test للعينات المرتبطة (Paired samples) لمقارنة كمية الراتنج المزالة في الجهتين فبينت النتائج أن كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين أكبر منها في جهة اليسار بشكل دال إحصائياً" ($P < 0.05$).

| Paired Samples Test | | | | | | | |
|---------------------|---|--------------------|----------------|-----------------|---|----------|---------|
| | | Paired Differences | | | | | P value |
| | | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference | | |
| | | | | | Lower | Upper | |
| Pair 1 | كمية الراتنج المزالة من جهة اليسار - كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين | -1.23661 | 1.52541 | .11370 | -1.46097 | -1.01225 | .0001 |

➤ دراسة كمية الراتنج المزالة بين المجموعتين

الجدول (6): تم إجراء اختبار T-Test للعينات المستقلة وذلك لمقارنة كمية الراتنج المزالة في كل جهة على حدا بين المجموعتين، فبينت النتائج وجود فروقات ذات دلالة إحصائية لصالح مجموعة Magic file في كلا الجهتين حيث $P < 0.05$.

| Group Statistics | | | | | |
|------------------------------------|----------|-----|--------|----------------|-----------------|
| | المجموعة | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| كمية الراتنج المزالة من جهة اليسار | Hyflex | 180 | .9994 | .71641 | .05340 |
| | Magic | 180 | 1.05 | .707 | .05273 |
| كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين | Hyflex | 180 | 2.2361 | 1.18178 | .08808 |
| | Magic | 180 | 2.33 | 1.33 | .09962 |

| Independent Samples Test | | | | | |
|------------------------------------|------|-----|---------|-----------------|-----------------------|
| t-test for Equality of Means | | | | | |
| | T | Df | P Value | Mean Difference | Std. Error Difference |
| كمية الراتنج المزالة من جهة اليسار | .799 | 358 | .425 | -.33644 | .05994 |
| كمية الراتنج المزالة من جهة اليمين | .706 | 358 | .480 | -1.46700 | .09394 |

df*: درجات الحرية

الجدول رقم (7): تم إجراء اختبار T-Test للعينات المستقلة وذلك لمقارنة كمية الراتنج الكلية المزالة في الجهتين معاً بين المجموعتين، فبينت النتائج وجود فروقات ذات دلالة إحصائية لصالح مجموعة Magic حيث $P < 0.05$.

| Group Statistics | | | | | |
|--------------------------------------|----------|-----|--------|----------------|-----------------|
| | المجموعة | N | Mean | Std. Deviation | Std. Error Mean |
| كمية الراتنج المزالة من الجهتين معاً | Hyflex | 180 | 3.2355 | 1.22180 | .09107 |
| | Magic | 180 | 3.38 | 1.35 | 0.10088 |

| Independent Samples Test | | | | | |
|--------------------------------------|-------|-----|---------|-----------------|-----------------------|
| t-test for Equality of Means | | | | | |
| | T | Df | P Value | Mean Difference | Std. Error Difference |
| كمية الراتنج المزالة من الجهتين معاً | 1.132 | 358 | .258 | -1.80344 | .15389 |

df*: درجات الحرية

➤ دراسة العلاقة بين نظام التحضير وحدث انزياح الذروة
الجدول رقم (8): تم إجراء اختبار كاي مربع Chi-Square الإحصائي لدراسة العلاقة بين نظام التحضير وبين حدوث انزياح للذروة، فبينت النتائج أن عدد حالات انزياح الذروة الناجمة عن نظام تحضير Magic كانت أكبر بشكل دال إحصائياً من عدد الحالات الناجمة عن نظام التحضير (Hyflex) حيث $P < 0.05$.

| المجموعة * الانزياح Crosstabulation | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------|-----------------|----------------|--------|--|
| | | الانزياح | | Total | | |
| | | لا يوجد انزياح | يوجد انزياح | | | |
| المجموعة | Magic | Count | 9 _a | 6 _b | 15 | |
| | | % within المجموعة | 60.0% | 40.0% | 100.0% | |
| | Hyflex | Count | 14 _a | 1 _a | 15 | |
| | | % within المجموعة | 93.3% | 6.7% | 100.0% | |
| | Each subscript letter denotes a subset of الانزياح categories whose column proportions do not differ significantly from each other at the .05 level. | | | | | |

5- المناقشة: Discussion

ازداد انتشار أنظمة التحضير القنيوي في السنوات الاخيرة بشكل كبير، وأصبح استخدام أدوات النيكل تيتانيوم أمراً ضرورياً وخاصة في الحالات التشريحية المعقدة. فباتت الشركات تتنافس لإنتاج ما هو الأفضل بنظرها فكان لكل نظام خصائص تميزه عن غيره . لذلك أجريت العديد من الدراسات لاختبارها ومقارنتها مع بعضها من حيث الأكثر كفاءة والأقل اختلاطات في تحضير الأفتنية الجذرية . وخصوصاً في الأفتنية الجذرية ذات التشريح المعقد مثل تلك التي تبدي انحناءات شديدة . وقد اتبعت الدراسات المخبرية إحدى طريقتين لمقارنة أنظمة التحضير القنيوي الآلية المختلفة وهي إما استخدام مشابهاة الأفتنية الجذرية البلاستيكية أو استخدام الأسنان الطبيعية وتتميز القوالب البلاستيكية بأن طول وزاوية انحنائها ثابتين ومعلومين إلا أن قساوة الراتنج وخاصة انسحاله لا تماثل تلك التي في الأسنان الطبيعية ، غير إنها تؤمن توحيد شكل الأفتنية الجذرية للتخلص من المتغيرات في الشكل التشريحي للأفتنية الجذرية . وغالباً يمكن إسقاط النتائج التي نحصل عليها عند استخدام هذه القوالب على الأسنان البشرية مع بعض التحفظات . (Madureira et al., 2010)

وعلى الرغم من وفرة المعلومات حول أداء معظم أدوات النيكل تيتانيوم المدروسة في حالة الأفتنية ذات الإنحناء المفرد فقد استخدمت في هذه الدراسة القوالب الراتنجية ذات الإنحناء المضاعف بسبب قلة المعلومات عن هذه الحالات التشريحية المتكررة في الأسنان البشرية . (Bonaccorso et al., 2009)

عند استخدام أدوات النيكل تيتانيوم فإن زاوية ونصف قطر الانحناء القناة الجذرية أمر مهم للغاية حيث يؤثر على حلقة إجهاد الأدوات الآلية حيث كلما نقص نصف قطر الإنحناء فإن الفشل يكون أقل (Martin et al., 2003)

تألفت عينة البحث من (30) قالب راتنجي يحوي كل منها انحناء مضاعف ، الذي يعتبر هذا أصعب الانحناءات للمحافظة عليها حيث تعد تحد حقيقي للطبيب ويكون الانحناء الذروي أكثر عرضة لحدوث شذوذ في شكله التشريحي وحدوث فقدان في الطول العامل. (Castellucci and West, 2006)

قسمت العينة إلى مجموعتين حيث تتألف كل مجموعة من (15) قالب راتنجي يحوي قناة ذات انحناء مضاعف وتم ترقيم كل مجموعة من (1-15) وتم تحضير كل مجموعة بنظام تحضير آلي معين:

_ المجموعة H تم تحضيرها باستخدام نظام التحضير الآلي Hyflex .

_ المجموعة M تم تحضيرها باستخدام نظام التحضير الآلي Magic .

وتم أخذ صورة شمسية لقالب راتنجي واحد ملون بصباغ أحمر لتسهيل الدراسة قبل التحضير ثم تم أخذ صور شمسية للمجموعات بعد التحضير حتى القياس (25) تحت نفس شروط الإضاءة وزاوية التصوير .

تم دراسة هذه الصور بعد ادخالها على برنامج Auto Cad ومطابقة الصور قبل وبعد التحضير لتحري انحراف القناة ونقل الذروة .

تمت الدراسة على (12) مقطع على كامل طول القناة حددت وفق مايلي :

- النقطة A عند نهاية الطول العامل (النهاية الذروية للقناة) .

-النقاط (C,D,E,F,G,H,I,J,K,L) على مسافات متساوية من النقطة (A) وبفارق (1) مم .

-النقطة (B) في منتصف المسافة بين النقطتين (A و C) .

وتم قياس مقدار الراتنج المزال في كل قناة من اليمين واليسار في كل مستوى ودونت النتائج في جداول خاصة وعولجت إحصائياً وفق برنامج SPSS الاصدار (21).

دراسة انحراف ومركزية القناة :

عند دراسة تأثير الجهة المدروسة على قيم الراتنج المزال وفقاً لنظام التحضير المستخدم كانت كمية الراتنج المزالة من الجهة اليمنى أكثر من الجهة اليسرى مما أدى إلى انحراف القناة إلى الجهة اليمنى بجميع أنظمة التحضير .

عند دراسة مقدار الراتنج المزال من الجهة اليمنى واليسرى أبدت مجموعة الـ Hyflex و الـ Magic نتائج متماثلة حيث لا يوجد فروق بين المجموعتين .

كان نظام الـ Hyflex النظام الأكثر محافظة على انحناء القناة ولكنه سبب انحراف بسيط نحو اليمين لم تتوافق دراستنا مع

Bürklein الذي أجرى دراسته على 60 قناة منحنية باستخدام ثلاثة أنظمة مختلفة وهي (Mtwo, Hyflex CM, and)

(Revo-S) فتبين معه ان الـ Hyflex حافظ على الشكل الاصلي للقناة أكثر من Revo-S ويمكن أن يعزى هذا الاختلاف

إلى انه استخدم في دراسته أسنان بجذور ذات انحناء واحد وزاوية انحنائها بين الـ 25° و 35° . (Bürklein et al., 2014)

توافقت دراستنا مع Amorim, Luana Silva حيث وجد في دراسة في الـ 2016 أن الـ Hyflex حافظ على التشريح

الطبيعي للأقنية المنحنية S-shaped. (Amorim, 2016) توافقت دراستنا مع دراسة بالـ 2016 قارنت بين عدة مبادئ

معالجه حرارياً في تحضير مشابهاة الأقنية الجذرية S-shaped وأثرها على نقل الذروة والمحافظة على انحناء القناة حيث

قارن YU GY ومساعدوه بين الـ Hyflex و Twisted Files و WaveOne حيث وجدوا أن جميع الادوات تسببت في

نقل الانحناء التاجي للقناة باستثناء الـ Twisted Files الذي تسبب بنقل الذروة الأعلى بين المبادئ كما أنه تأثر النقل بنوع

خليطة معدن المبادئ بدلاً من خصائصها . وكان الـ Hyflex الأكثر محافظة على الانحناء التاجي . (Gu et al., 2017)

كما وجد كل من Saber, S. E. وزملاؤه في دراسة في الـ 2015 أن الـ hyflex يحترم الأقنية المنحنية وأمن

الإستخدام. (Saber et al., 2015)

- وجد كل من Simpsy وزملاؤه في عام 2016 أن جميع المبراد الآلية تستخدم في تحضير الأقمشة اللبية الروتينية بينما أن الـ hyflex و wave one يستخدم في الأقمشة المنحنية. (Simpsy et al., 2016) كما اتفقت دراستنا مع دراسة أجراها Yang 2007 الذي وجد بأن الاستدقاق الثابت أفضل من المتغير في المحافظة على مركزية القناة ، وذلك لأن المبرد لا يملك استدقاقاً ثابتاً على طول المبرد الامر الذي سيؤول إلى التحضير الزائد وغير المنتظم للقناة. (Yang et al., 2007, Yang et al., 2006)

-دراسة نقل الذروة :

تعتبر هذه المنطقة من أهم المناطق حساسية لإجراء التحضير والحشو وهي المسؤولة بالدرجة الأولى عن نجاح أو فشل المعالجة اللبية بسبب احتوائها بشكل كبير على عدد كبير من الاقنية الثانوية. كما يجب احترام أي انحناء في هذه المنطقة وعدم تحويلها إلى الإستقامة .

يجب عدم استخدام الممارس لحركات ذات سعة كبيرة لأن الجزء المنحني مسبقاً للأداة سوف يمر ضمن الجزء المستقيم من القناة وبالتالي ستفقد الأداة الانحناء المسبق الذي أعطي لها وبالتالي ستصبح مستقيمة وبالتالي انتقال الذروة . ومع استخدام حركات ذات سعة صغيرة ستميل الأداة مع الوقت إلى الإستقامة مما يجعل من الضروري سحب الأداة من القناة بشكل دوري وتنظيفها وإعادة ثبيتها ثانية قبل إدخالها مرة أخرى إلى القناة (Averbach and Kleier, 2006).

أظهرت نتائج هذه الدراسة أن عدد حالات انزياح الذروة الناجمة عن نظام تحضير Magic كانت أكبر بشكل دال إحصائياً من عدد الحالات الناجمة عن نظام التحضير (Hyflex) .

حيث يرى Angl أن خطر نقل الذروة يكمن في صعوبة إجراء الحشو بشكل جيد في منطقة الذروة (Ingle et al., 2002) .

6-الاستنتاجات:Conclusions

في حدود هذه الدراسة المخبرية يمكن أن نستنتج مايلي :

- 1- أظهرت جميع أنظمة التحضير المستخدمة في هذه الدراسة تحضيراً زائداً في الجهة اليمنى للقناة .
- 2- أظهر نظام الـ Magic تحضيراً زائداً في الجهة اليمنى من القناة .
- 3- استطاع نظام الـ Hyflex المحافظة على مكان الذروة أكثر من نظام الـ Magic .

7-التوصيات: Recommendations

ضمن حدود هذه الدراسة يمكن أن نوصي بما يلي :

- 1-تأمين مدخل زلق بأداة K-file رقم (10) على الأقل قبل الدخول بأي قناة .
- 2- أن يقتصر تحضير الأقمشة ذات الانحناء المضاعف على القياس (25) عند الطول العامل إذا لم يكن هناك توصية لزيادة قطر التحضير .
- 3- الحرص على استخدام أدوات جديدة في هذه الحالات التشريحية المعقدة .
- 4- العمل على إزالة الانحناء التاجي أولاً ثم الانحناء الذروي بهدف المحافظة على شكل القناة الأصلي .

8-المقترحات: Suggestions

- 1- إجراء دراسات معمقة حول انكسار الأدوات باستخدام هذه الأنظمة.
- 2- إجراء دراسات حول هذه الأنظمة في المحافظة على النسج السنية.
- 3- دراسة أنظمة تحضير جديدة لتحضير الأقمشة ذات الانحناء المضاعف.

9-المراجع

1. AMORIM, L. S. 2016. Comparative analysis of root canal anatomy after mechanical preparation with hyflex CM TM and hyflex EDM TM. AVERBACH, R. E. & KLEIER, D. J. 2006. Clinical update on root canal disinfection. *Compendium of continuing education in dentistry (Jamesburg, NJ: 1995)*, 27, 284, 286–9.
2. BONACCORSO, A., CANTATORE, G., CONDORELLI, G. G., SCHÄFER, E. & TRIPI, T. R. 2009. Shaping ability of four nickel–titanium rotary instruments in simulated S–shaped canals. *J Endod*, 35, 883–886.
3. BURKLEIN, S., BÖRJES, L. & SCHÄFER, E. 2014. Comparison of preparation of curved root canals with H yflex CM and R evo-S rotary nickel–titanium instruments. *International endodontic journal*, 47, 470–476.
4. CASTELLUCCI, A. & WEST, J. 2006. Pulpal pathology. *Castellucci A. Endodontics*, 1, 139–153.
5. COLEMAN, C. L., SVEC, T. A., RIEGER, M. R., SUCHINA, J. A., WANG, M. M. & GLICKMAN, G. N. 1996. Analysis of nickel–titanium versus stainless steel instrumentation by means of direct digital imaging. *Journal of endodontics*, 22, 603–607.
6. GLOSSON, C. R., HALLER, R. H., DOVE, S. B. & CARLOS, E. 1995. A comparison of root canal preparations using Ni–Ti hand, Ni–Ti engine–driven, and K–Flex endodontic instruments. *Journal of endodontics*, 21, 146–151.
7. GU, Y., KUM, K.–Y., PERINPANAYAGAM, H., KIM, C., KUM, D. J., LIM, S.–M., CHANG, S.–W., BAEK, S.–H., ZHU, Q. & YOO, Y.–J. 2017. Various heat–treated nickel–titanium rotary instruments evaluated in S–shaped simulated resin canals. *Journal of Dental Sciences*, 12, 14–20.
8. HULSMANN, M., PETERS, O. A. & DUMMER, P. M. 2005. Mechanical preparation of root canals: shaping goals, techniques and means. *Endodontic topics*, 10, 30–76.
9. INGLE, J. I., SIMON, J. H., MACHTOU, P. & BOGAERTS, P. 2002. Outcome of endodontic treatment and re–treatment. *Endodontics*, 5, 747–68.
10. MADUREIRA, R. G., NAVARRO, L. F., LLENA, M. C. & COSTA, M. 2010. Shaping ability of nickel–titanium rotary instruments in simulated S–shaped root canals. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*, 109, e136–e144.
11. MARTIN, B., ZELADA, G., VARELA, P., BAHILLO, J., MAGÁN, F., AHN, S. & RODRÍGUEZ, C. 2003. Factors influencing the fracture of nickel–titanium rotary instruments. *International endodontic journal*, 36, 262–266.

12. SABER, S., NAGY, M. & SCHÄFER, E. 2015. Comparative evaluation of the shaping ability of ProTaper Next, iRaC e and Hyflex CM rotary NiTi files in severely curved root canals. *International endodontic journal*, 48, 131–136.
13. SCHÄFER, E. & LAU, R. 1999. Comparison of cutting efficiency and instrumentation of curved canals with nickel–titanium and stainless–steel instruments. *Journal of endodontics*, 25, 427–430.
14. SCHILDER, H. 1974. Cleaning and shaping the root canal. *Dent Clin North Am*, 18, 269–296.
15. SIMPSY, G. S., SAJJAN, G. S., MUDUNURI, P., CHITTEM, J., PRASANTHI, N. N. & BALAGA, P. 2016. Shaping ability of reciprocating motion of WaveOne and HyFlex in moderate to severe curved canals: A comparative study with cone beam computed tomography. *Journal of conservative dentistry: JCD*, 19, 578.
16. TORABINEJAD, M., FOUAD, A. & WALTON, R. E. 2014. *Endodontics–e–book: Principles and practice*, Elsevier Health Sciences.
17. YANG, G., ZHOU, X., ZHANG, H. & WU, H. 2006. Shaping ability of progressive versus constant taper instruments in simulated root canals. *International endodontic journal*, 39, 791–799.
18. YANG, G., ZHOU, X., ZHENG, Y., ZHANG, H., SHU, Y. & WU, H. 2007. Shaping ability of progressive versus constant taper instruments in curved root canals of extracted teeth. *International endodontic journal*, 40, 707–714.

تأثير المضامض الفلورية في الخواص الميكانيكية لنوعين من أسلاك النيكل تيتانيوم /دراسة سريرية/

**أ.م.د. أحمد برهان

*د. أسامة المشعل

(الإيداع: 11 تشرين الأول 2018 ، القبول: 24 كانون الأول 2018)

الملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو دراسة مقارنة الخواص الميكانيكية (قوة الخضوع ومعامل المرونة) لنوعين من أسلاك النيكل تيتانيوم قبل وبعد استعمال المضامض الفلورية. شملت الدراسة ثمانين سلكاً تقويمياً من النيكل تيتانيوم (40 فائقة المرونة، 40 منشطة حرارياً) من إنتاج شركة American Orthodontics بقياس 0.017×0.025 إنش ولها التركيب الكيميائي ذاته : % 45 Ti , % 55 Ni . نقوم بقص النهاية الوحشية من الطرفين ثم نقوم بإصاقها بواسطة راتنج إصاق تقويمي بشكل حيادي على الأسنان(ضاحك، ضاحك، رحي) لدى 20 متطوعاً. بحيث يحمل كل متطوع ثلاثية في كل جهة من الفك السفلي وتترك في الفم لمدة شهر كامل. تم فحص الخواص الميكانيكية للأسلاك باستخدام جهاز الشد الفاحص العالمي . أظهرت الدراسة وجود انخفاض واضح في الخواص الميكانيكية لأسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة وأسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً حيث انخفضت قيمة معامل المرونة وقوة الخضوع بعد استخدام المضامض الفلورية. وذلك نتيجة تخرب الطبقة السطحية لأسلاك النيكل تيتانيوم .

الكلمات المفتاحية: أسلاك النيكل تيتانيوم ، فائقة المرونة، المنشطة حرارياً، الخواص الميكانيكية ، المضامض الفلورية.

*طالب ماجستير - قسم تقويم الأسنان والفكين - كلية طب الأسنان - جامعة حماة.

** مدرس - قسم تقويم الأسنان والفكين - كلية طب الأسنان - جامعة حماة.

Effect of Fluoride Rinses on Mechanical Properties of Nickel–Titanium Arch Wires/*in vivo* study/

Dr.Osama Meshaal

Asst.Prof.Dr Ahmad Bourhan

(Received: 11 October 2018, Accepted: 24 December 2018)

Abstract:

This study aimed to compare between super elastic and heat-activated nickel-titanium orthodontic wires according to : (1) Yield strength ,(2) Elastic modulus following exposure to fluoride rinses.

40 distal cuts (20 mm) of NiTi Force I(Super elastic) and 40 distal cuts (20 mm) of Thermo-TiLite (heat -activated) nickel-titanium orthodontic wires (0.017 in x0.025 in)(American Orthodontics Sheboygan, WI, USA) . were divided into equal groups (1) was passively exposed to oral environment of 20 volunteers for 1 month (2) with fluoride rinses . wires were tested, using tensile testing in a universal testing machine.

Results: Fluoride treatment produced a statistically significant reduction in E, YS, and TS of the Ni-Ti wire ($P < .05$) was found after exposure to fluoride, upon comparison with oral cavity control treatment.

Conclusions: These results suggest that using a fluoride rinses with nickel-titanium wire could decrease the mechanical properties and might damage the surface of the wire. . potentially contributing to prolonged orthodontic treatment.

Key words: NiTi wires, Super elastic, Heat-activated ,Yield strength, Elastic modulus, Fluoride rinses .

1- مقدمة Introduction:

تشمل الأجهزة التقييمية الثابتة عناصراً لها ملحقات تثبت على سطوح الأسنان، وعناصر تولد قوى توزع عبر هذه الملحقات باستخدام الأسلاك وعناصر مساعدة أخرى (Singh,2007). تصنع الأسلاك من خلائط أكثرها مرونةً وشيوعاً خلائط النيكل تيتانيوم . حيث تكون هذه الأقواس السلوكية قادرة على تطبيق قوة خفيفة دون إحداث تشوه حتى عندما تحنى عدة ملليمترات ، لكن هذه الخلائط أغلى ثمناً من خلائط الستانلس ستيل . ووفقاً لمرونة هذه الأسلاك فهي تملك سيطرة أقل على التأثيرات غير المرغوبة عند تطبيق القوى (Eliades et al, 2005). ولكي تكون المعالجة التقييمية ناجحة لابد من المحافظة على الصحة الفموية والسيطرة على النخور، لذلك معظم المقومين ينصحون بالتطبيق اليومي للفلور للحفاظ على الصحة الفموية ومع ذلك فإن شوارد الفلور يمكن أن تؤدي إلى انخفاض مقاومة التآكل وتغير اللون وتعديل الخصائص الميكانيكية للأسلاك المعدنية (Kao C et al, 2007).

لخلائط ال NiTi صفتان مميزتان تعتبران فريدتان في مجال التقييم و هما الذاكرة الشكلية والمرونة الفائقة، ومثل ال S.S والعديد من الخلائط المعدنية الأخرى يمكن لل NiTi أن يظهر في أكثر من بنية بلورية، فالبنية المارتنسييتية تظهر في درجات حرارة منخفضة بينما تظهر البنية الأوستنيتية في درجات الحرارة المرتفعة. (Chen et al, 2010) عند تطبيق حمولة على سلك تقويي سواء كان مثبتاً من طرف واحد أو من طرفين فإنه سوف يعاني من انحراف معين يكون في البداية ردود تشوه وذلك قبل أن يصل نقطة حد المرونة (و هي نقطة نظرية يمكن أن يعبر عنها عملياً بنقطة فقدان المتانة Yield point حيث يعاني السلك عندها من تشوه بسيط مقداره 0.1 % أي أن السلك يستطيع العودة إلى شكله مع تشوه بسيط مقداره 0.1 %). (Liu,B et al, 2010)، أما لو تجاوزنا نقطة الحمل السريري الأعظمي (Point of arbitrary clinical loading) يتشوه السلك بشكل دائم وتحدد المتانة التوتيرية القصوى القوى العظمى التي يمكن أن يتحملها السلك وبالتالي فهي تحدد نوعية السلك وتقاس المتانة بوحدات الجهد (غ/سم²) أما نقطة الفشل فعندها ينكسر السلك. (Iijima M et al 2010)

يساهم الفلور في حماية الأسنان من خلال آليتين: جهازياً، وموضعياً موضعياً: يؤثر الفلور موضعياً من خلال تقوية الأسنان المتواجدة ضمن الحفرة الفموية. في هذه الآلية بالنسبة للتأثير، فإن الفلور يتحد مع سطح السن مما يجعل منه أكثر مقاومة للنخر. إنَّ الفلور المطبق موضعياً يؤمن حمايةً موضعياً لسطح السن. تتضمن طرق تطبيق الفلور موضعياً ، معاجين الأسنان و المضامض الفلورية ، بينما تتضمن الطرق التي تطبق من قبل الممارس ، الرغوة ، الهلام و الفرنيش. (Kao C et al, 2007). يمكن أن يسبب تعرُّض الخلائط التقييمية للتآكل إلى الحدِّ من عمر إجهاد هذه المواد ومن القوة الأعظمية لها ،مؤدياً إلى فشلها ميكانيكياً. (Iijima M et al 2010) . وقد ركزت العديد من الدراسات على التغيرات الحاصلة على أسلاك النيكل تيتانيوم داخل الوسط الفموي، فقد وجد أن سطوحها تغطي بغلاف بروتيني حيوي يختلف باختلاف ظروف البيئة الفموية لكل شخص وفترة التعرض لهذه الظروف. وتؤمن المناطق المعدنية من هذا الغلاف تأثيراً واقياً للطبقة تحت السطحية للخليطة المعدنية وخصوصاً في ظروف درجة حموضة (PH) منخفضة حيث تزيد هذه الظروف من تآكل أسلاك النيكل تيتانيوم والفولاذ اللاصدي . (غزال، الصباغ، 2014) بينما وجد Kaneko أن محلول الفلور الحامضي يخرب طبقة أكسيد التيتانيوم الخاملة ويؤدي لتشكيل حمض فلور الماء وهذا بدوره يخفض مقاومة التآكل لأسلاك النيكل تيتانيوم. كما يؤدي إلى انخفاض هام في الخصائص الميكانيكية لأسلاك النيكل تيتانيوم بسبب امتصاص الهيدروجين. (Kaneko et al, 2003)

2- الهدف من البحث Aim of the study

يهدف هذا البحث إلى:

- مقارنة الخواص الميكانيكية (قوة الخضوع ومعامل المرونة) لأسلاك النيكل تيتانيوم فائق المرونة قبل وبعد استعمال المضامض الفلورية.
- مقارنة الخواص الميكانيكية (قوة الخضوع ومعامل المرونة) لأسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً قبل وبعد استعمال المضامض الفلورية.

3- المواد والطرق Materials and Methods

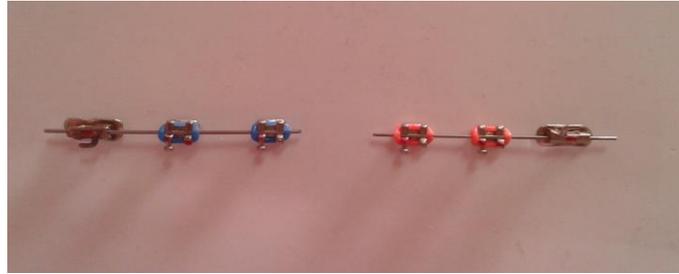
- عينة الدراسة:

قمنا بدراسة نوعين من أسلاك النيكل تيتانيوم :

- أسلاك نيكل تيتانيوم منشطة حرارياً (therma –ti lite)
- أسلاك نيكل تيتانيوم فائقة المرونة (Niti3– forec III)

تم اختيار 20 سلكاً قوسياً من كل نوع بشكل عشوائي على أن يكون كل سلك من علبة مختلفة وكلا نوعي الأسلاك من إنتاج شركة (American Orthodontics Sheboygan, WI, USA) بقياس 0.017×0.025 إنش ولها التركيب الكيميائي ذاته : % 45 Ti , % 55 Ni . نقوم بقص الأسلاك إلى نصفين ونحصل بذلك على 40 نصف من كلا النوعين من الأسلاك نقسم هذه الأسلاك إلى أربع مجموعات كل مجموعة تحوي 20 قطعة سلكية.

نقص 20 مم من نهاية كل نصف سلك لدينا باستخدام قاطعة أسلاك تقويمية ونقوم بربطها خارج الفم باستخدام مطاط الربط من إنتاج شركة (American orthodontics) مع حاصرة ضاحك أول وحاصرة ضاحك ثاني و تيوب للرحى الأولى من إنتاج شركة (American orthodontics) نوع ايدجوايز نحصل على الثلاثية تيوب- حاصرة- حاصرة الشكل (1).



الشكل رقم (1): الثلاثيات التي تم إلصاقها داخل الفم

نقوم بإلصاقها بواسطة راتنج إلصاق تقويمي (Resilience , Ortho Technology, Inc , Lutz, Florida) بشكل حيادي على الأسنان لدى 20 متطوعاً بحيث يحمل كل متطوع ثلاثية في كل جهة من الفك السفلي إحداها تحمل سلك نيكل تيتانيوم فائق المرونة والأخرى تحمل سلك نيكل تيتانيوم منشط حرارياً. (غزال ،الصباغ ،2014) استعمال المضامض الفلورية من نوع (ORTO, DBNA ,Syria) مرتين يوميا لمدة 60 ثانية لمدة ثلاثون يوماً الشكل (2).

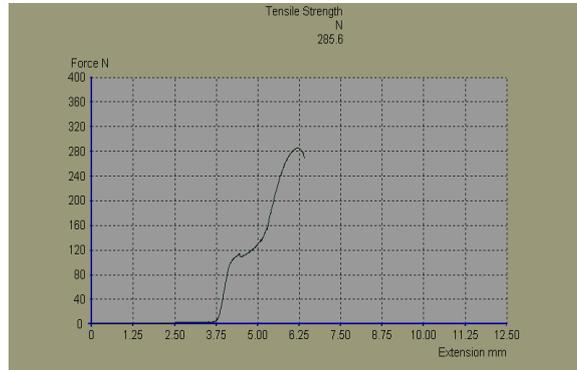


الشكل رقم (2): المضامض المستخدمة

تم فحص الخواص الميكانيكية للأسلاك باستخدام جهاز الشد الفاحص العالمي. (Tinius Olsen,H50ks,UK). القوى التي تمت دراستها:

- 1- حد الخضوع (Yield strength)(YS): هو أحد خواص المادة الصلبة وهو يعطي مقدار الإجهاد الميكانيكي الذي تتحملة مادة عند شدها من جهتين من دون أن يتغير شكلها بعد زوال الإجهاد . حتى ذلك الحد من الإجهاد تعود قطعة المادة إلى شكلها الابتدائي بعد زوال الشد الموتر وتوصف في تلك المنطقة من قوة الشد بأنها لينة ويقاس حد الخضوع ب باسكال أو نيوتن /مليمتر مربع (Guan M et al ,2012)
- 2- معامل يونغ (y): أو معامل المرونة الطولي هو نسبة الإجهاد(شد أو ضغط فقط) إلى الانفعال للمواد الصلبة فقط، ويعطى من العلاقة التالية:

معامل يونغ للمرونة (E)= الإجهاد(S) / الانفعال(e). وحدة معامل يونغ هي: نيوتن/م²(Guan M et al ,2012) بعد الانتهاء من جمع العينة (ستة أشهر) تم إجراء الاختبارات اللازمة بعد تشغيل الجهاز ووضع البرنامج المناسب للتجربة. تم تثبيت السلك من الطرفين بواسطة المماسك الخاصة التي تم تجهيزها مسبقاً لهذا الغرض. قمنا بعدها بالضغط على زر Test لتبدأ عملية شد السلك بقوة متصاعدة من الصفر ،وتظهر على شاشة الكمبيوتر منحنى خاص يمثل استجابة السلك لقوة الشد وذلك كما في الشكل (3). المستوى العمودي يمثل شدة القوة بينما المستوى الأفقي يعبر عن استطالة السلك. نلاحظ عند قوة معينة انحناء الخط وهو يمثل حد الخضوع (Yield) بينما نهاية المنحنى تمثل القوة التي ينقطع عندها السلك مقاومة الشد. تكرار التجربة في كل مرة حتى الانتهاء من جميع أسلاك العينة .



الشكل رقم (3): المخطط الذي يمثل استجابة السلك للاختبار

-التحليل الإحصائية

في هذه الدراسة تم إجراء جميع الاختبارات الإحصائية باستخدام الحزمة الإحصائية 20-spss (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية – النسخة 20 Statistical Pakage for Scial) كما تم إخراج المخططات البيانية باستخدام برنامج Excel 2007 (Microsoft, USA)

تم تطبيق اختبار Anderson –Darling على جميع المتغيرات التي ضمتها الدراسة ، لمعرفة إن كان التوزيع طبيعياً أو غير طبيعي.

تم تطبيق اختبار T للعينة المزاوجة Paired–sample t–test في حال توزع البيانات بشكل طبيعي ضمن المجموعة الواحدة أما إذا كان توزعها غير طبيعي ضمن العينة الواحدة تم تطبيق اختبار ويلكوكسون الرتبي المؤشر للأزواج الموافقة Wilcoxon matched–pairs signed rank test.

تم تطبيق اختبار t ثنائي العينة Two –sample t– test في حال توزع البيانات بشكل طبيعي ضمن العينتين .أو تطبيق اختبار مان ويتني Mann–Whitney U test في حال توزع البيانات بشكل غير طبيعي ضمن العينتين .

تم إجراء جميع الاختبارات عند مستوى ثقة (95%) ومستوى دلالة ($\alpha = 0.05$) حيث اعتُبر الفرق جوهرياً عندما تكون قيمة P أقل من (0,05) .

4-النتائج Results:

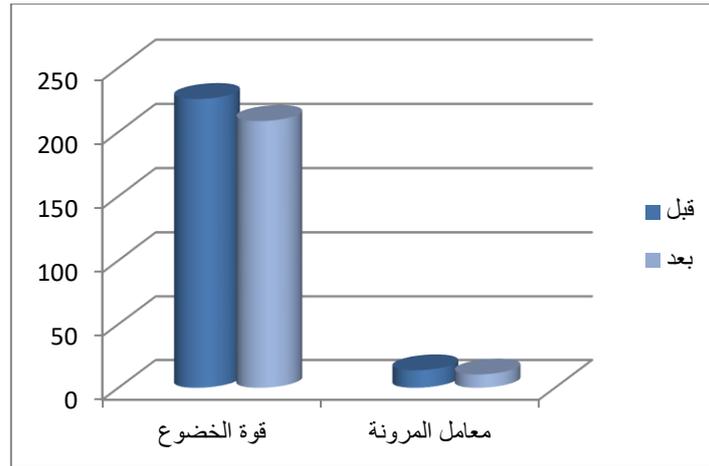
الدراسة الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة:

1- الدراسة الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة: تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وكذلك تم تحديد أكبر قيمة وأصغر قيمة مسجلة في المشاهدات ضمن كل مجموعة من المجموعات المدروسة وكانت النتائج وفق الجدول رقم (1):

الجدول رقم (1) يبين المقاييس الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة

| الاختبارات المدروسة | | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | أكبر قيمة | أصغر قيمة |
|---------------------|-----|-------|-----------------|-------------------|-----------|-----------|
| قوة الخضوع | قبل | 20 | 225.65 | 2.15 | 244 | 224 |
| | بعد | 20 | 208.50 | 3.12 | 223 | 192 |
| معامل المرونة | قبل | 20 | 13,77 | 3,85 | 14.54 | 11.22 |
| | بعد | 20 | 10,50 | 4,09 | 11.87 | 9.01 |

ويبين الجدول انخفاض في قيمة الخواص الميكانيكية لأسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة بعد استخدام المضامض الفلورية ، كما يبين ذلك المخطط رقم (1) :

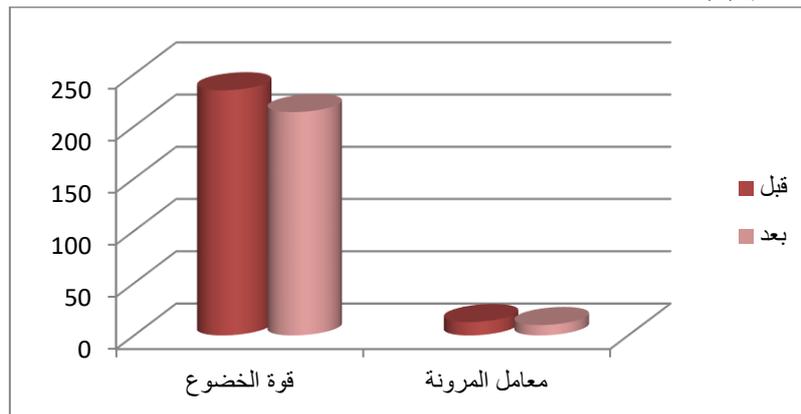


المخطط رقم (1): يبين المقاييس الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة
 2- الدراسة الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً:
 تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وكذلك تم تحديد أكبر قيمة وأصغر قيمة مسجلة في المشاهدات ضمن كل مجموعة من المجموعات المدروسة وكانت النتائج وفق الجدول رقم (2):

الجدول رقم (2): يبين المقاييس الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً

| الاختبارات المدروسة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | أكبر قيمة | أصغر قيمة |
|---------------------|-------|-----------------|-------------------|-----------|-----------|
| قوة الخضوع | قبل | 234.55 | 2.42 | 260 | 220 |
| | بعد | 213,65 | 3.22 | 222 | 186 |
| معامل المرونة | قبل | 12,78 | 3,35 | 15,33 | 11,75 |
| | بعد | 9,88 | 3,77 | 11,21 | 9,13 |

ويبين الجدول انخفاض في قيمة الخواص الميكانيكية لأسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً بعد استخدام المضامض الفلورية، كما يبين ذلك المخطط رقم (2)،



المخطط رقم (2): يبين المقاييس الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً.

الدراسة الإحصائية التحليلية:

1- المقارنة بين قيم اختبار قوة الخضوع في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة قبل وبعد المعالجة: والجدول رقم (3) يبين ذلك:

الجدول رقم (3) نتائج تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) عند المقارنة بين قيم اختبار

قوة الخضوع قبل وبعد المعالجة باستخدام أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة

| المجموعتين | الفرق بين المتوسطين | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | قيمة t | درجة الحرية | قيمة الاحتمالية P |
|------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|-------------|-------------------|
| قبل & بعد | 20.85 | 2.73 | 0.597 | 10.258 | 19 | 0.000 |

حيث نلاحظ من الجدول رقم (3) بأن قيم اختبار قوة الخضوع المقاسة بعد المعالجة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة أقل من قيم اختبار قوة الخضوع المقاسة قبل المعالجة في نفس مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة وذلك بفروقات معنوية واضحة حيث كانت قيمة الاحتمالية ($p < 0.05$) أي أقل من مستوى المعنوية ألفا 0,05 عند مستوى الثقة 95%.

2- المقارنة بين قيم اختبار معامل المرونة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة قبل وبعد المعالجة: والجدول رقم (4) يبين ذلك:

الجدول رقم (5): نتائج تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) عند المقارنة بين قيم

اختبار معامل المرونة قبل وبعد المعالجة باستخدام أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة:

| المجموعتين | الفرق بين المتوسطين | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | قيمة t | درجة الحرية | قيمة الاحتمالية P |
|------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|-------------|-------------------|
| قبل & بعد | 3.22 | 3.97 | 0.543 | 9.576 | 19 | 0.000 |

حيث نلاحظ من الجدول رقم (4) بأن قيم اختبار معامل المرونة المقاسة بعد المعالجة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة أقل من قيم اختبار معامل المرونة المقاسة قبل المعالجة في نفس مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة وذلك بفروقات معنوية واضحة حيث كانت قيمة الاحتمالية ($p < 0.05$) أي أقل من مستوى المعنوية ألفا 0,05 عند مستوى الثقة 95%.

3- المقارنة بين قيم اختبار قوة الخضوع في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً قبل وبعد المعالجة: والجدول رقم (5) يبين ذلك:

الجدول رقم (5): نتائج تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) عند المقارنة بين قيم

اختبار قوة الخضوع قبل وبعد المعالجة باستخدام أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً

| المجموعتين | الفرق بين المتوسطين | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | قيمة t | درجة الحرية | قيمة الاحتمالية P |
|------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|-------------|-------------------|
| قبل & بعد | 19.90 | 2.82 | 0.514 | 10.142 | 19 | 0.001 |

حيث نلاحظ من الجدول رقم (5) بأن قيم اختبار قوة الخضوع المقاسة بعد المعالجة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً أقل من قيم اختبار قوة الخضوع المقاسة قبل المعالجة في نفس مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً وذلك بفروقات معنوية واضحة حيث كانت قيمة الاحتمالية ($p < 0.05$) أي أقل من مستوى المعنوية ألفا 0,05 عند مستوى الثقة 95%.

4- المقارنة بين قيم اختبار معامل المرونة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً قبل وبعد المعالجة: والجدول رقم (6) يبين ذلك:

الجدول رقم (6) نتائج تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) عند المقارنة بين قيم اختبار

معامل المرونة قبل وبعد المعالجة باستخدام أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً

| المجموعتين | الفرق بين المتوسطين | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | قيمة t | درجة الحرية | قيمة الاحتمالية P |
|------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|-------------|-------------------|
| قبل & بعد | 2.90 | 3.52 | 0.642 | 10.334 | 19 | 0.000 |

حيث نلاحظ من الجدول رقم (6) بأن قيم اختبار معامل المرونة المقاسة بعد المعالجة في مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً أقل من قيم اختبار معامل المرونة المقاسة قبل المعالجة في نفس مجموعة أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً وذلك بفروقات معنوية واضحة حيث كانت قيمة الاحتمالية ($p < 0.05$) أي أقل من مستوى المعنوية ألفا 0,05 عند مستوى الثقة 95%.

5- المناقشة: Discussion

1- مناقشة طريقة العمل: أجريت دراسات مخبرية اهتمت بأداء أسلاك النيكل تيتانيوم عند تعرضها لقوى ميكانيكية مختلفة (لي، شد، ...) أو بعد غمرها في أوساط حفظ مختلفة (لعاب صناعي، محلول رينجر، فلور، ...) .يؤخذ على هذه الدراسات أنها لا تعبر عن حقيقة ما يتعرض له سلك النيكل تيتانيوم من قوى مضغ وأخرى تقويمية مختلفة داخل الوسط الفموي متبدل الحرارة والحموضة والحاوي على الجراثيم. وخصوصاً أن شاردة الفلور (الموجودة في المعاجين و المضامض) تعتبر الأكثر تأثيراً في سطوح الأسلاك التقويمية وبالتالي التأثير على الخواص الميكانيكية لهذه الأسلاك. (Hammad et al,2012)

2- مناقشة الفلور: أحد أضرار الإلصاق المباشر هو تبقع الميناء الذي يحدث حول الحاصرات لذلك الفلور يعزز من إمكانية إعادة التمدن، لذلك يجب علينا تطبيق الفلور الموضعي أثناء المعالجة التقويمية. ويمكن أن تؤثر أيونات الفلور المتحررة على الخواص الميكانيكية لأسلاك تقويم الأسنان، لذلك من المهم للطبيب أن يفهم خواص أسلاك تقويم الأسنان بعد تأثرها بهذه الظروف مثل استخدام الغسولات الفموية أثناء المعالجة التقويمية (Kim MJ et al ,2005).

3- مناقشة قوة الخضوع: أظهرت دراستنا أن أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة تتمتع بقوة خضوع أقل من أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً وذلك بعد تعرضها للوسط الفموي مدة 30 يوماً بدون استخدام المتطوعين للمضامض الفلورية. كما أظهرت النتائج انخفاض قوة الخضوع لأسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة بعد استخدام المتطوعين للمضامض الفلورية. وانخفضت قوة الخضوع لأسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً بعد استخدام المتطوعين للمضامض الفلورية. ونفس ذلك بتخرب الطبقة السطحية من أسلاك النيكل تيتانيوم بفعل شوارد الفلورايد وزيادة الكسور المجهرية للطبقة السطحية. وهذا يتوافق مع دراسة أجراها (Yokoyama, 2001) والتي أجراها على أسلاك النيكل تيتانيوم بعد غمرها بمحلول فلور الفوسفات الحامضي APF بتركيز 0.2% وفسر ذلك بتخرب الطبقة السطحية لأسلاك النيكل تيتانيوم وزيادة الكسور المجهرية بسبب امتصاص الهيدروجين المتحرر من المحلول الفلوري.

وقد اختلفنا في نتائج دراستنا هذه مع دراسة (Theodosia N. et al ,2007) حيث لم يكن هناك انخفاض في قوة الخضوع لأسلاك النيكل تيتانيوم. اختلفنا مع الباحث في نوعية الأسلاك المستخدمة حيث استخدم قياسات متعددة من الأسلاك ومن شركات مختلفة لكن الباحث هنا لم يستخدم المضامض الفلورية واكتفى بدراسة تأثير الوسط الفموي.

4- مناقشة معامل المرونة: أظهرت دراستنا أن أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة تتمتع بمعامل مرونة أعلى من أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً وذلك بعد تعرضها للوسط الفموي مدة 30 يوماً بدون استخدام المتطوعين للمضامض الفلورية. كما أظهرت النتائج انخفاض معامل المرونة لأسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة بعد استخدام المتطوعين للمضامض

الفلورية. وانخفض معامل المرونة لأسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً بعد استخدام المتطوعين للمضامض الفلورية. تتوافق هذه النتائج مع دراسة (Kusy,1997) حيث انخفاض كبير في قوة الخضوع لأسلاك النيكل تيتانيوم بعد التعرض للمضامض الفلورية وقد استخدم في دراسته عدة أنواع من أسلاك النيكل تيتانيوم ومن شركات مختلفة وقام بدراسة الخواص الميكانيكية والتآكل لهذه الأسلاك قبل وبعد استخدام المضامض الفلورية. وفي دراسة ((Tzu-Hsin Leea;et al, 2010) وجد أن تأثير فلور الصوديوم (NaF) بتركيز منخفضة أقل من (0.25%-0%) لا يؤثر بشكل كبير على الخواص الميكانيكية لأسلاك النيكل تيتانيوم والتآكل لهذه الأسلاك حيث قام بدراسة أسلاك من عدة شركات مختلفة ولكن هذا التأثير يصبح ذو قيمة عندما يزداد تركيز شاردة الفلور أكثر من (0.5%).

6- الاستنتاجات: Conclusions:

إن نتائج البحث تقودنا إلى ما يلي:

1. تمتلك أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة قوة خضوع أخفض من قوة خضوع أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً .
2. تمتلك أسلاك النيكل تيتانيوم فائقة المرونة معامل مرونة أعلى من معامل مرونة أسلاك النيكل تيتانيوم المنشطة حرارياً.
3. تنخفض قوة الخضوع لأسلاك النيكل تيتانيوم بنوعيتها مع استخدام المضامض الفلورية .
4. ينخفض معامل المرونة لأسلاك النيكل تيتانيوم بنوعيتها مع استخدام المضامض الفلورية.

7-المراجع:

1. غزال، عبد الرزاق؛ الصباغ، رباب، دراسة مقارنة نوعين من أسلاك النيكل تيتانيوم من حيث الخواص الشكلية المجهرية وتحرر شوارد النيكل منها بعد تعرضها لظروف الوسط الفموي 36-43. 2014.
2. Chen, S., Edwards, C., and Subler, S. A microcosm approach for evaluating the effects of the fungicides benomyl and captan on soil ecological process and plant growth, Appl. Soil Ecol. 18, 69–82, 2010.
3. Eliades T, Bourauel C ,Intraoral aging of orthodontic materials: the picture we miss and its clinical relevance. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics 127: 403–412 . 2005
4. Guan M, Wang X, Zhou Y. Cryogenic temperature dependence of tensile response of NbTi/Cu Superconducting Composite Wires. IEEE Trans Appl Supercon. 2012.
5. Hammad SM, Al-Wakeel EE, Gad el-S. Mechanical properties and surface characterization of translucent composite wire following topical fluoride treatment. Angle Orthod.;82(1):8– 13. 2012
6. Iijima M, Yuasa T, Endo K, Muguruma T, Ohno H, Mizoguchi I. Corrosion behavior of ion implanted nickel–titanium orthodontic wire in fluoride mouth rinse solutions. Dent Mater J; 29:53–8 . . 2010
7. Kaneko K, Yokoyama K, Moriyama K, Asaoka K, Sakai J, Nagumo M. Delayed fracture of beta titanium orthodontic wire in fluoride aqueous solutions. *Biomaterials.*; 2003;24:2113–2120..
8. Kao C T, Ding S J, He H, Chou M Y, Huang T H , Cytotoxicity of orthodontic wire corroded in fluoride solution in vitro. The Angle Orthodontist 77: 349–354. 2007.
9. Kim MJ, Lim B, Chang W, Lee Y, Rhee S, Yang H. Phosphoric acid incorporated with acidulated phosphate fluoride gel etchant effects on bracket bonding. Angle Orthod. 2005;75:678–684.
10. Kusy RP. A review of contemporary archwires: Their properties and characteristics. Angle Orthod, 1997;\67:197–202.

11. Liu, B., Larsson, L., Caballero, A., Hao, X., Oling, D., Grantham, J., and Nyström, T. 2010; 140: 257–267
12. Singh G Textbook of orthodontic Material used in orthodontics Second edition Jaypee brothors,325–338. ,2007.
13. Theodosia N. Bartzelaa; Christiane Sennb; Andrea Wichelhausc Load–deflection characteristics of superelastic nickel–titanium wires 77(6):991–8,2007 .
14. Tzu–Hsin Leea;Ta–Ko Huangb;Shu–Yuan Linc;Li–Kai Chend;Ming–Yung Choue;Her–Hsiung Huangf Corrosion Resistance of Different Nickel–Titanium Archwires in Acidic Fluoride–containing Artificial Saliva,Angle Orthod.;80:547–553. 2010.
15. Yokoyama K, Hamada K, Moriyama K, Asaoka K. Degradation and fracture of Ni–Ti superelastic wire in an oral cavity. *Biomaterials*. 2001;22:2257–2262.

تأثير المضامض الفلورية في الخواص الميكانيكية للأسلاك المغلفة. (دراسة مخبرية)

د.م.د. أحمد برهان

د. عبد الرحمن العدس

(الإيداع: 14 تشرين الأول 2018 ، القبول: 24 كانون الأول 2018)

الملخص:

الهدف من هذه الدراسة هو مقارنة الخواص الميكانيكية لنوعين من الأسلاك التقويمية المغلفة دون أو مع غمرها ضمن المضامض الفلورية.

تم استخدام نوعين من الاسلاك التجميلية المغلفة (أسلاك نايتينول NiTi مطلية بالتفلون والكومبوزت بقياس 0.016×0.022 إنش) حيث قسمت العينة الى مجموعتين: مجموعة شاهدة (أسلاك لم يتم تعريضها للمضامض الفلورية) (20 سلك مُغلف بالتفلون -20 سلك مُغلف بالكومبوزت) والمجموعة الأخرى (أسلاك تم تعريضها للمضامض الفلورية) (20 سلك مغلف بالتفلون_20 سلك مغلف بالكومبوزت). حيث تم تقطيع الأسلاك الى أجزاء صغيرة بطول 20 ملم واجراء اختبار انحناء ثلاثي النقط على العينات بدرجة حرارة $C^{\circ}1\pm37$ للكشف عن الخواص الميكانيكية (معامل المرونة_ قوة الشد).

أظهرت الدراسة انخفاض واضح في الخواص الميكانيكية للأسلاك المغلفة بالتفلون والأسلاك المغلفة بالكومبوزت بعد استخدام المضامض الفلورية.

الكلمات المفتاحية: الأسلاك التقويمية المغلفة، الخواص الميكانيكية، المضامض الفلورية.

*طالب ماجستير في قسم تقويم الأسنان والفكين بكلية طب الأسنان جامعة حماه

**مدرس - قسم تقويم الأسنان والفكين - كلية طب الأسنان - جامعة حماة.

Effect of Fluoride Rinses on Mechanical Properties of Coated Arch Wires. (An InVitro Study)

Dr. Abd Alrahman Al-Adas

Asst.Prof.Dr Ahmad Bourhan

(Received: 14 October 2018, Accepted: 24 December 2018)

Abstract:

This study aimed to compare mechanical properties of two kinds of coated orthodontic wires with or without immersing them in fluoride rinses. Two kinds of coated aesthetic wires were used (NiTi wires coated with Teflon and coated with composite 0.022*0.016 Inch). The specimens were divided into two groups: control group (wires without immersing in fluoride rinses) (20 wires coated with Teflon – 20 wires coated with composite) – and the other group (wires were immersed in fluoride rinses) (20 wires coated with Teflon – 20 wires coated with composite). The wires were cut into small pieces with the length 20 mm. Then, they were subjected to three–point bending test in the temperature 1 ± 37 in order to investigate their mechanical properties (Young modulus — Tensile strength).

According to the result of this study, there was a significant effect on the mechanical properties of coated wires (Teflon – Composite) after immersing them in fluoride rinses in which the yield strength, young modulus and tensile strength were less than those in the control group

Key words Coated orthodontic wires, mechanical properties, fluoride rinses.

1-المقدمة:

تشمل الأجهزة التقويمية الثابتة ملحقات تثبت على سطوح الأسنان، وعناصر تولد قوى توزع عبر هذه الملحقات باستخدام الأسلاك وعناصر مساعدة أخرى. (Gurkeerat,2007) تعد الأقواس السلكية التقويمية Orthodontic archwire أهم أجزاء الجهاز التقويمي حيث تختزن الطاقة التي طبقت عليها لتنتج القوة اللازمة لتحريك الأسنان (Burston,2000). وفي الآونة الأخيرة كان هناك اهتمام كبير ومتزايد بتطوير واستخدام أسلاك تقويمية تجميلية حيث أدى الطلب المتزايد على أفضل جمالية خلال المعالجة التقويمية الى التطوير في هذه الأجهزة وقاد ذلك الى الجمع بين متطلبات المريض الجمالية والأداء السريري الكافي للطبيب (Russell,2005).

كانت أول المحاولات بتغليف الأسلاك بالبلاستيك ولكن الخواص الميكانيكية تأثرت بشدة بسبب ثخانة الغطاء التي أنقصت القطر الفعال للسلك من 0,020 إلى 0,012 على سبيل المثال. كما أن الغطاء يتلون ويزول مع الاستخدام، ثم استخدمت الأسلاك المعدنية المغلفة بالبوليمرات الملونة حيث كانت الحل الأمثل لمعالجة المشكلة التجميلية للأسلاك وتعتمد هذه التقنية على استخدام الكومبوزت وهي عبارة عن مواد حديثة مكونة من المعدن والخزف والبوليمير الصناعي (Elayyan,2010). ومن المهم تحديد ما إذا كان طلاء أسلاك النيكل التيتانيوم سوف تغير خصائصها أو تحافظ عليها بعد استخدامها في الفم وتعرضها للسوائل الفموية (Kusy,2002)، ولكي تكون المعالجة التقويمية ناجحة لابد من المحافظة على الصحة الفموية والسيطرة على النخور، لذلك يقوم معظم المقومين بوصف التطبيق اليومي للفلور للحفاظ على الصحة الفموية ومع ذلك فان شوارد الفلور يمكن أن تؤدي إلى انخفاض مقاومة التآكل وتغير اللون وتعديل الخصائص الميكانيكية للأسلاك التقويمية (Kao et al, 2007).

الأسلاك التقويمية التجميلية: على الرغم من التقدم الجمالي للحاصرات التقويمية إلا أن الأسلاك التجميلية لم تدرج بشكل روتيني في المعالجة التقويمية بسبب عدم وجود البحوث الكافية والمخاوف من تقشر مادة الطلاء بعد الاستخدام السريري بالإضافة إلى زيادة مقاومة الاحتكاك.

الأسلاك التجميلية يمكن تقسيمها إلى فئتين: الأسلاك المعدنية المغلفة _ الأسلاك الشفافة غير المعدنية، إن هذه الأسلاك ليست فقط على نسبة عالية من الجمالية ولكن أيضاً لها خصائص ميكانيكية مشابهة لتلك الموجودة في الأسلاك المعدنية (Valiathan,2006).

الأسلاك المعدنية المغلفة: هي أسلاك نيكول-تيتانيوم أو أسلاك المقاومة للصدأ (ستانليس ستيل) عولجت مع بوليترافلوروايتيلين (Polytetrafluoroethylene)PTFE أو عولجت مع الإيبوكسي ريزين أوالبوليمرات الصناعية (كومبوزت) (Elayyan et al,2010).

الأسلاك التجميلية المغلفة ببولي تترافلوروايتيلين (PTFE): هذه الأسلاك مُعترف بها عموماً من قبل شركة دبونت بالعلامة Teflon® التجارية أو راتنجات الأيبوكسي وهو بوليمرات صناعية، والتي تتألف بالكامل من الكربون والفلور نظراً لقوة الروابط فلور-كربون، ومن ميزة هذه الأسلاك أنها متقبلة حيويًا ومقاومة للحرارة وقابلة للإمهاة بالإضافة لذلك فإنها تملك أدنى معامل احتكاك مما جعلها مادة طلاء مثالية للاستخدام التقويمي.

الإيبوكسي ريزين epoxy resin : هو راتنج صناعي مصنوع من خلال الجمع بين إيبوكسيد مع مركب آخر، وله مجموعة واسعة من الخصائص الفيزيائية مثل: العزل الحراري، المقاومة الكهربائية واستقرار الأبعاد، وهذا ما شجع على استخدام هذه المادة على نطاق واسع في مواد تقويم الأسنان (Husmann et al,2002).

أحد أضرار اللصاق المباشر هو تبقع المينا الذي يحدث حول الحاصرات لذلك الفلور يعزز من إمكانية إعادة التمعن، لذلك يجب علينا تطبيق الفلور الموضوعي أثناء المعالجة التقيومية. ويمكن أن تؤثر أيونات الفلور المتحررة على الخواص الميكانيكية للأسلاك تقويم الأسنان، لذلك من المهم للطبيب أن يفهم خواص أسلاك تقويم الأسنان بعد تأثرها بهذه الظروف مثل استخدام الغسولات الفموية أثناء المعالجة التقيومية (Kim et al,2005).

يساهم الفلور في حماية الأسنان من خلال آليتين: جهازياً، وموضوعياً:

موضوعياً: يؤثر الفلور من خلال تقوية الأسنان المتواجدة ضمن الحفرة الفموية حيث أن الفلور يتحد مع سطح البين مما يجعل منه أكثر مقاومة للنخر. تتضمن طرق تطبيق الفلور موضوعياً، معاجين الأسنان والمضامض الفلورية، بينما تتضمن الطرق التي تطبق من قبل الممارس، الرغوة، الهلام والفرنيش (Kao et al,2007).

يمكن أن يسبب تعرض الخلائط التقيومية للتآكل إلى الحد من عمر إجهاد هذه المواد ومن القوة الأعظمية لها، مؤدياً إلى فشلها ميكانيكياً (Lijima et al,2010).

كما تجدر الإشارة إلى أن تركيز ودرجة حموضة محاليل الفلورايد المستخدمة، وكذلك الوقت المستخدم في غمر الأسلاك تؤثر في تغيير خواص الأسلاك (Srivastava,2012).

وقد ركزت بعض الدراسات على التغيرات الحاصلة على الأسلاك التقيومية داخل الوسط الفموي، فقد وجد أن سطوحها تغطي بغلاف بروتيني حيوي يختلف باختلاف البيئة الفموية لكل شخص وفترة التعرض لهذه الظروف (غزال & الصباغ، 2014)

2-الهدف من البحث Aim of the study:

يهدف هذا البحث إلى:

- مقارنة الخواص الميكانيكية لأسلاك النيكل التجميلية المغلفة بالتفلون قبل وبعد استعمال المضامض الفلورية.
- مقارنة الخواص الميكانيكية للأسلاك التجميلية المغلفة بالكومبوزت قبل وبعد استعمال المضامض الفلورية.

3-المواد والطرق Materials and Methods:

- عينة الدراسة:

قمنا بدراسة نوعين من الأسلاك النايتينول NiTi المغلفة:

- أسلاك تجميلية مغلفة بالتفلون_ مغلفة بالكومبوزت من شركة (ORTHO TECHNOLOGY) بقياس 0.016×0.022 انش

ثم وزعت العينة الى مجموعتين (مخبرياً): مجموعة شاهدة بدون مضامض فلورية (20 سلكاً مغلفاً بالتفلون -20 سلكاً مغلفاً بالكومبوزت) ومجموعة من الاسلاك التجميلية بعد وضعها بالمضامض الفلورية (20 سلكاً مغلفاً بالتفلون_20 سلكاً مغلفاً بالكومبوزت).

نقوم باختيار الغسول الفموي المستخدم في الاختبار بحيث لا تتجاوز نسبة الفلورايد 1800 وحدة دولية من شركة ORTO (DBNA, Syria) (0.5% حمض فلوريد الصوديوم، 0.044% ث /ت من الفلوريد،) (4.39 pH)، توضع عينات الفحص في حاضنة بدرجة حرارة 37 م في 10 مل من سائل الفحص مماثلة لكمية الغسل الفموي اليومي في حمام حراري ليبقى محافظاً على درجة الحرارة، توضع الاسلاك ضمن الحمام الحراري الموجود بداخله سائل الاختبار (المضامض الفلورية) لمدة ساعة ونصف وذلك لنحاكي زمن تعرضها للفلورايد خلال 3 اشهر لمدة دقيقة واحدة عند الاستخدام اليومي الموضوعي كما يجري في الدراسات السابقة (Walker,2005).

قبل الاختبار نزيل العينات من سائل الاختبار ونقوم بتنظيفها بالماء المقطر مصنع من شركة (HAMA FARMA, Syria)، نقوم بتقطيع الأسلاك الى اجزاء طول كل منها 20مم وهذا الطول ليحاكي المسافة بين الحاصرات (Ahrari,2012)،نضع هذه الاجزاء على الفك السفلي لجهاز شد الفاحص العام(Olsen, H50ks, UK) (الشكل (1)



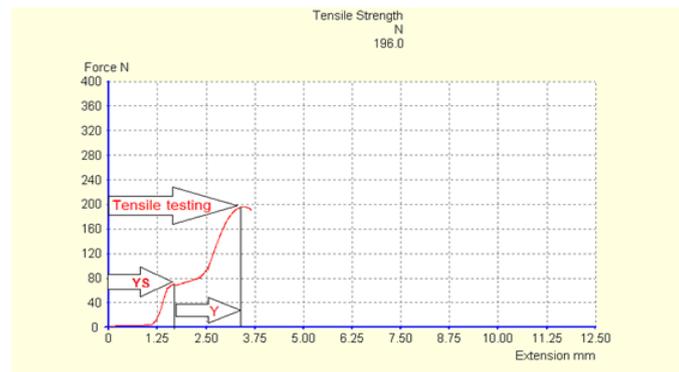
الشكل رقم (1): يبين جهاز الشد المستخدم في الدراسة.

القوى التي سوف ندرسها:

1-مقاومة الشد (S) (Tensile strength): هي مقياس لمقدار الإجهاد الذي تتعرض له المادة عند وصولها لنقطة الانهيار، التي عندها تتحطم أو تفقد تماسكها أي هي أقصى إجهاد يمكن للمادة أن تتحملة بدون أن تنهار
2-معامل يونغ (y): أو معامل المرونة الطولي هو نسبة الإجهاد (شد أو ضغط فقط) إلى الانفعال للمواد الصلبة فقط، ويعطى من العلاقة التالية:

معامل يونغ للمرونة $E = \frac{\text{الإجهاد } s}{\text{الانفعال } e}$ ، الوحدة: نيوتن/م² (Guan et al,2012).

بعد الانتهاء من جمع العينة نبدأ الاختبارات اللازمة تشغيل الجهاز ونضع البرنامج المناسب للتجربة. نقوم بتثبيت السلك من الطرفين بواسطة الملازم الخاصة التي تم تجهيزها مسبقاً لهذا الغرض.نقوم بعدها بالضغط على زر Test لتبدأ عملية شد السلك بقوة متصاعدة من الصفر، وتظهر على شاشة الكمبيوتر منحنى خاص يمثل استجابة السلك لقوة الشد وذلك كما في الشكل (2).



الشكل رقم (2)

نكرر التجربة في كل مرة حتى الانتهاء من جميع أسلاك العينة.

-التحليل الإحصائية

تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات المسجلة باستخدام البرنامج الإحصائي SPSS-20 (الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية - النسخة 20).

(Statistical Package for Social Science – version 20)

كما تم استخدام برنامج (Microsoft Excel 2010) وذلك لرسم الأشكال والمخططات البيانية للبيانات المدروسة. حيث تم تطبيق اختبار Kolmogorov-Smirnov-Test على جميع المتغيرات التي ضمتها الدراسة لمعرفة فيما إذا كان توزيع البيانات طبيعياً أم لا.

وتم تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Samples T-Test) في حال كان توزيع البيانات بشكل طبيعي ضمن المجموعة الواحدة وذلك لمقارنة المتوسطات ضمن مجموعة الدراسة وذلك لتحديد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات حيث تم حساب قيم P الاحتمالية.

وتم استخدام اختبار T للعينات المستقلة (Independent-Samples T-Test) في حال كان توزيع البيانات بشكل طبيعي ضمن العينتين وذلك لمقارنة المتوسطات بين مجموعتي الدراسة وذلك لتحديد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات حيث تم حساب قيم P الاحتمالية.

4- النتائج: Results

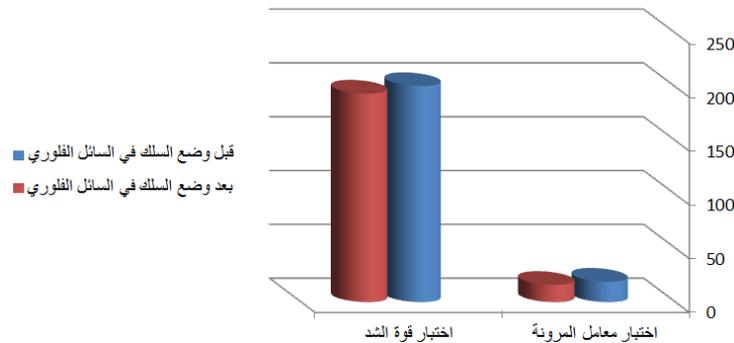
3- الدراسة الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة أسلاك التفلون:

تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وكذلك تم تحديد أكبر قيمة وأصغر قيمة مسجلة في المشاهدات ضمن كل مجموعة من المجموعات المدروسة وكانت النتائج وفق الجدول رقم (1) :

الجدول رقم (1): يبين المقاييس الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة الأسلاك المغلفة بالتفلون

| الاختبارات المدروسة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | أكبر قيمة | أصغر قيمة |
|---------------------|-------|-----------------|-------------------|-----------|-----------|
| قوة الشد | قبل | 19,0700 | 3,84942 | 24,00 | 10,10 |
| | بعد | 16,0750 | 4,03209 | 22 | 10,50 |
| معامل المرونة | قبل | 200,8600 | 3,26729 | 209 | 196 |
| | بعد | 193,8750 | 2,59288 | 198,30 | 190 |

ويبين الجدول انخفاض في قيمة الخواص الميكانيكية للأسلاك المغلفة بالتفلون بعد استخدام المضامض الفلورية، كما يبين ذلك المخطط رقم (1):



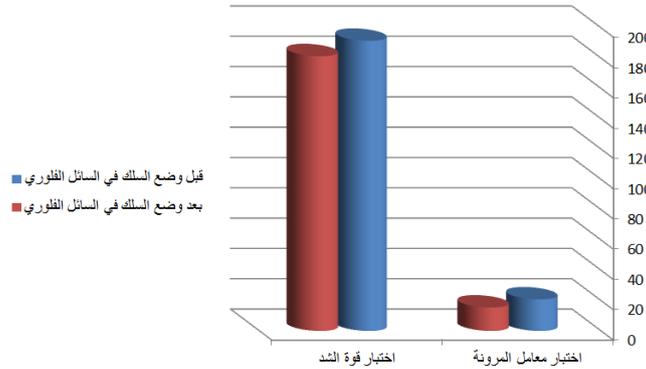
المخطط رقم (1): يبين المقاييس الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة الأسلاك المغلفة بالتفلون

4- الدراسة الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة الأسلاك المغلفة بالكومبوزيت: تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وكذلك تم تحديد أكبر قيمة وأصغر قيمة مسجلة في المشاهدات ضمن كل مجموعة من المجموعات المدروسة وكانت النتائج وفق الجدول (2) :

الجدول رقم (2): يبين المقاييس الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة الأسلاك المغلفة بالكومبوزيت

| الاختبارات المدروسة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | أكبر قيمة | أصغر قيمة |
|---------------------|-------|-----------------|-------------------|-----------|-----------|
| قوة الشد | قبل | 20,81 | 6,11 | 31,10 | 10,50 |
| | بعد | 15,44 | 5,42 | 29,50 | 9,50 |
| معامل المرونة | قبل | 191,46 | 11,47 | 206 | 164,20 |
| | بعد | 181,29 | 14,41 | 200,80 | 150,40 |

ويبين الجدول انخفاض في قيمة الخواص الميكانيكية للأسلاك المغلفة بالكومبوزيت بعد استخدام المضامض الفلورية، كما يبين ذلك المخطط رقم (2)



المخطط رقم (2): يبين المقاييس الإحصائية الوصفية للقيم المسجلة في مجموعة الأسلاك المغلفة بالكومبوزيت.

الدراسة الإحصائية التحليلية:

5- المقارنة بين قيم اختبار قوة الشد في مجموعة الأسلاك المغلفة بالتفلون قبل وبعد المعالجة: تم تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) حيث كان توزيع البيانات طبيعياً ضمن المجموعة وذلك لمقارنة المتوسطات ضمن مجموعة الأسلاك نفسها قبل وبعد المعالجة وذلك لتحديد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات حيث تم حساب قيم P الاحتمالية والجدول رقم (3) يبين ذلك :

الجدول رقم (3): نتائج تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) عند المقارنة بين قيم

اختبار قوة الشد قبل وبعد المعالجة باستخدام الأسلاك المغلفة بالتفلون

| المجموعتين | الفرق بين المتوسطين | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | قيمة t | درجة الحرية | قيمة P الاحتمالية |
|------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|-------------|-------------------|
| قبل & بعد | 6,985 | 3,396 | 0,759 | 9.197 | 19 | 0,000 |

حيث نلاحظ من الجدول رقم (3) بأن قيم اختبار قوة الشد المقاسة بعد وضعها في المضامض الفلورية في مجموعة أسلاك التفلون أقل من قيم اختبار قوة الشد المقاسة قبل وضعها بالمضامض الفلورية في نفس مجموعة أسلاك التفلون وذلك بفروقات معنوية واضحة حيث كانت قيمة الاحتمالية ($p < 0.05$) أي أقل من مستوى المعنوية ألفا 0.05 عند مستوى الثقة 95%.

6- المقارنة بين قيم اختبار معامل المرونة في مجموعة الأسلاك المغلفة بالتفلون: تم تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) حيث كان توزيع البيانات طبيعياً ضمن المجموعة وذلك لمقارنة المتوسطات ضمن مجموعة الأسلاك نفسها قبل وبعد المعالجة وذلك لتحديد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات حيث تم حساب قيم P الاحتمالية والجدول رقم (4) يبين ذلك:

الجدول رقم (4): نتائج تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) عند المقارنة بين قيم اختبار معامل المرونة قبل وبعد المعالجة باستخدام أسلاك التفلون:

| المجموعتين | الفرق بين المتوسطين | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | قيمة t | درجة الحرية | قيمة P الاحتمالية |
|------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|-------------|-------------------|
| قبل & بعد | 2,995 | 2,642 | 0,590 | 5,069 | 19 | 0,000 |

حيث نلاحظ من الجدول رقم (4) بأن قيم اختبار معامل المرونة المقاسة بعد المعالجة في مجموعة الأسلاك المغلفة بالتفلون أقل من قيم اختبار معامل المرونة المقاسة قبل المعالجة في نفس مجموعة الأسلاك المغلفة بالتفلون وذلك بفروقات معنوية واضحة حيث كانت قيمة الاحتمالية ($p < 0.05$) أي أقل من مستوى المعنوية ألفا 0.05 عند مستوى الثقة 95%.

7- المقارنة بين قيم اختبار قوة الشد في مجموعة الأسلاك المغلفة بالكومبوزت قبل وبعد المعالجة: تم تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) حيث كان توزيع البيانات طبيعياً ضمن المجموعة وذلك لمقارنة المتوسطات ضمن مجموعة الأسلاك نفسها قبل وبعد المعالجة وذلك لتحديد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات حيث تم حساب قيم P الاحتمالية والجدول رقم (5) يبين ذلك:

الجدول رقم (5): نتائج تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) عند المقارنة بين قيم اختبار قوة الشد قبل وبعد المعالجة باستخدام أسلاك الكومبوزت

| المجموعتين | الفرق بين المتوسطين | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | قيمة t | درجة الحرية | قيمة P الاحتمالية |
|------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|-------------|-------------------|
| قبل & بعد | 10,17 | 11,384 | 2,545 | 3,995 | 19 | 0,001 |

حيث نلاحظ من الجدول رقم (5) بأن قيم اختبار قوة الشد المقاسة بعد المعالجة في مجموعة الأسلاك المغلفة بالكومبوزت أقل من قيم اختبار قوة الشد المقاسة قبل المعالجة في نفس مجموعة الأسلاك المغلفة بالكومبوزت وذلك بفروقات معنوية واضحة حيث كانت قيمة الاحتمالية ($p < 0.05$) أي أقل من مستوى المعنوية ألفا 0.05 عند مستوى الثقة 95%.

8- المقارنة بين قيم اختبار معامل المرونة في مجموعة الأسلاك المغلفة بالكومبوزت قبل وبعد المعالجة: تم تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) حيث كان توزيع البيانات طبيعياً ضمن المجموعة وذلك لمقارنة المتوسطات ضمن مجموعة الأسلاك نفسها قبل وبعد المعالجة وذلك لتحديد وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسطات حيث تم حساب قيم P الاحتمالية والجدول رقم (6) يبين ذلك:

الجدول رقم (6): نتائج تطبيق اختبار T للعينات المزدوجة (Paired Sample T-Test) عند المقارنة بين قيم اختبار معامل المرونة قبل وبعد المعالجة باستخدام أسلاك الكومبوزت

| المجموعتين | الفرق بين المتوسطين | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | قيمة t | درجة الحرية | قيمة P الاحتمالية |
|------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|-------------|-------------------|
| قبل & بعد | 5,375 | 4,142 | 0,926 | 5,803 | 19 | 0,000 |

حيث نلاحظ من الجدول رقم (6) بأن قيم اختبار معامل المرونة المقاسة بعد المعالجة في مجموعة الأسلاك المغلفة بالكومبوزيت أقل من قيم اختبار معامل المرونة المقاسة قبل المعالجة في نفس مجموعة الأسلاك المغلفة بالكومبوزيت وذلك بفروقات معنوية واضحة حيث كانت قيمة الاحتمالية ($p < 0.05$) أي أقل من مستوى المعنوية ألفا 0.05 عند مستوى الثقة 95%.

5- المناقشة Discussion:

1- **مناقشة معامل المرونة:** أظهرت دراستنا أن الأسلاك المغلفة بالتفلون تتمتع بمعامل مرونة أعلى من الأسلاك المغلفة بالكومبوزيت بدون استخدام للمضامض الفلورية. كما أظهرت النتائج انخفاض معامل المرونة للأسلاك المغلفة بالتفلون والمغلفة بالكومبوزيت بعد غمرها بالمضامض الفلورية وهذا يتوافق مع دراسة أجراها KRISTEN SANDER وزملاؤه (2015) حيث وجد انخفاض في معامل المرونة للأسلاك المغلفة بالبوليمير بعد غمرها في سائل فلوري. كما نتوافق مع الدراسة السريرية التي أجراها Elias وزملاؤه 2013 على عدد من الأسلاك المغلفة بالتفلون والبوليمير بعد استخدامها بالبيئة الفموية والعلاج بالغسولات الفلورية ومقارنتها بعينة شاهدة وجد انخفاض في معامل المرونة في كلتا المجموعتين بعد تعرضها للفلورايد وتختلف هذه النتائج مع دراسة Aghili (2015)، حيث وجد زيادة في معامل المرونة للأسلاك المغلفة بعد تعرضها للمضامض الفلورية ويعزى الاختلاف مع نتائج دراسة الى استخدام أنواع مضامض فلورية مختلفة من شركات متنوعة حيث اننا استخدمنا غسولات فموية فلورية (0.5% حمض فلوريد الصوديوم، بينما استخدموا في دراستهم هلام الفلورايد الحمضي (1.1%) وقد يكون للحموضة العالية لعامل الفلورايد في دراستهم تأثير على الخصائص الميكانيكية للأسلاك.

2- **مناقشة قوة الشد Tensile strength:** أظهرت دراستنا أن الأسلاك المغلفة بالتفلون تتمتع بمعامل قوة شد أعلى من الأسلاك المغلفة بالكومبوزيت بدون استخدام المضامض الفلورية. كما أظهرت النتائج انخفاض قوة الشد للأسلاك المغلفة بالتفلون والمغلفة بالكومبوزيت بعد غمرها بالمضامض الفلورية. تتوافق هذه النتائج مع الدراسة السريرية التي قام بها Elias (2013) على عدد من الأسلاك المغلفة بالتفلون والراتنج بعد استخدامها بالبيئة الفموية والعلاج بالغسولات الفلورية ومقارنتها بعينة شاهدة، حيث وجد انخفاض في قوة الشد في كلتا المجموعتين بعد تعرضها للفلورايد. كما تتوافق هذه الدراسة مع دراسة Yokoyama وزملاؤه 2003 حيث وجد انخفاض في قوة الشد للأسلاك التيتانيوم المغلفة بعد تعرضها لسائل فلوري وقد أرجع السبب الى إنتاج حمض الهيدروفلوريك (HF) hydrofluoric acid على التيتانيوم بعد التعرض للفلورايد حيث يتشكل هذا الحمض نتيجة لتشرد ذرات الهيدروجين من السائل وتموضعه على النيكل بحيث يزداد تشكل هذا الحمض طردياً مع زيادة مدة الغمر وهذه العملية تؤدي في نهاية المطاف الى تآكل السلك وإضعاف الخواص الميكانيكية له وهذه العملية تدعى "Hydrogen Embrittlement" القصف الهيدروجينية.

6- الاستنتاجات Conclusions:

إن نتائج البحث تقودنا إلى ما يلي:

5. تتخفف قوة الشد للأسلاك المغلفة بنوعيتها مع استخدام المضامض الفلورية.
6. ينخفض معامل المرونة للأسلاك المغلفة بنوعيتها مع استخدام المضامض الفلورية.

7-المراجع:

- 1–Gurkeerat S. Text Book of Orthodontics.2ed. (2007,p 449).
- 2–Burstone CJ. Welding of TMA wire. J Clin Orthod. 2000;21:609–15
- 3– Russell, J.S. Aesthetic orthodontic brackets. 2005; 32: 146–163
- 4–Elayyan, F., Silikas, N., and Bearn, D. Mechanical properties of coated superelastic archwires in conventional and self–ligating orthodontic brackets. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2010;137:213–217
- 5– Husmann, P., Bourauel, C., and Jäger, A. The frictional behavior of coated guiding archwires. J Orofac Orthop. 2002; 63:199–211
- 6– Kusy RP. Orthodontic biomaterials: From the past to the present. Angle Orthod 2002;72:501– 12.
- 7– Kim, MJ, Kim, SB, Kim, KH and Choy K. Flexural Characteristic changes of fiber reinforced composite(Fibrekor®) according to water absorption. Korean J orthod,2005; 29: 304–309
- 8– Kao C T,Huang T Cytotoxicity of orthodontic wire corroded in fluoride solution in vitro 2007.
- 9–Valiathan, A and Dhar, S .Fiber Reinforced Composite Arch–Wires in Orthodontics:. Trends Biomater. Artif. Organs, 2006; 20:16–19.
- 10– Iijima M, Yuasa T, Endo K, Ohno H, Mizoguchi I. Corrosion behavior of ion implanted nickel–titanium orthodontic wire in fluoride mouth rinse solutions. Dent Mater J. 2010; 29:53–8.
- 11– Ahrari F, Ramazanzadeh BA. The effect of fluoride exposure on the load–deflection properties of super elastic nickel–titanium–based orthodontic archwires. Aust Orthod J. 2012;28(1):72–9
- 12– Srivastava K, Chandra PK, Kamat N.Effect of fluoride mouth rinses on various orthodontic archwire alloys tested by modified bending test: An in vitro study.Indian J Dent Res 2012;23:4334.
- 13– Walker MP, and Kula, K. Effect of fluoride prophylactic agents on the mechanical properties of nickel–titanium–based orthodontic wires. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2005;127:662669
- 14– Guan M, Wang X, Zhou Y. Cryogenic temperature dependence of tensile response of NbTi/Cu Superconducting Composite Wires. IEEE Trans Appl Supercon. 2012.
- 15– Kristen Sander, Gloria A, Russo T, Quintanilla DS, Laino A, et al. The effect of topical fluoride agents on coated nickel–titanium Arch wires. J Biomater Appl 2015;26:829–44.
- 16– Elias CN ,Silva DL, Mattos CT. Cross section dimensions and mechanical properties of esthetic orthodontic coated archwires. Am J Orthod Dentofacial Orthop. 2013 Apr;143(4Suppl):S85–91.
- 17– Aghili H, JafariNadoushan AA, Herandi V. Antimicrobial effect of zatariamultiflora extract in comparison with chlorhexidine mouthwash on experimentally contaminated orthodontic elastomeric ligatures. J Dent (Tehran) 2015;12:1–10
- 18– Yokoyama K, Kaneko K, Moriyama K, Asaoka K, Sakai J, Nagumo M. Hydrogen embrittlement of ni–ti superelastic alloy in fluoride solution. J Biomed Mater Res a 2003; 65:182–7
- 19 – غزال عبد الرزاق، الصباغ، 2014م. دراسة مقارنة بين نوعين من أسلاك النيكل تيتانيوم من حيث الخواص الشكلية وتحرر شوارد النيكل منها بعد تعرضها لظروف الوسط الفموية، رسالة ماجستير، قسم تقويم الأسنان والفكين، جامعة حماة.

تأثير إضافة فيتامين C لماء الشرب في بعض المعايير الكيما حيوية لفروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري

** أ.د محمد نادر دباغ

*محمد حمودة

(الإيداع: 27 تشرين الثاني 2018 ، القبول: 26 كانون الأول 2018)

ملخص:

أجريت هذه الدراسة على (90) طيرٍ من إحدى الهجن التجارية لدجاج اللحم، وهدفت إلى دراسة تأثير إضافة نسب مختلفة من فيتامين C لماء الشرب على بعض المعايير الكيماحيوية عند فروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري، استخدمت ثلاث مجموعات بمعدل (30) طيرٍ في كل مجموعة ، غذيت مجموعات الدراسة على خلطة علفية متوازنة من ناحية الطاقة والبروتين و تناولت مجموعة الشاهد G1 الماء فقط، في حين تم إضافة فيتامين C إلى ماء الشرب بمعدل (150) ملغ /ل عند مجموعة G2، وبمعدل (200) ملغ/ل عند المجموعة G3. أظهرت نتائج التحليل الاحصائي أن إضافة فيتامين C أدت إلى ارتفاع معنوي عند مستوى ($P \leq 0.05$) في مستوى البروتين الكلي عند مجموعتي إضافة فيتامين C G2،G3 وذلك بعمر 35،45 يوماً مقارنة مع مجموعة الشاهد G1. كما أثبتت الدراسة حصول انخفاضاً معنوياً عند مستوى ($P \leq 0.05$) في مستوى الكولسترول الكلي عند مجموعتي إضافة فيتامين C G2،G3 بعمر 35،45 يوماً مقارنة مع مجموعة الشاهد G1.

الكلمات المفتاحية: الإجهاد الحراري، البروتين الكلي، فيتامين C.

*طالب دراسات عليا (ماجستير)-اختصاص الفيزيولوجيا البيطرية- قسم وظائف الأعضاء-كلية الطب البيطري-جامعة حماة.

** أستاذ دكتور الفيزيولوجيا المرضية -قسم وظائف الأعضاء-كلية الطب البيطري- جامعة حماة.

The Effect of Adding Vitamin C to drinking Water In Some Biochemical Parameters Broiler Chickens by Heat stress

*Vet. Mohammad Hammouda

** Prof. Dr. Mohammad Nader Dabbagh

(Received: 27 November 2018, Accepted:26 December 2018)

Abstract:

This study was carried out on ninety (90) one-day old unsexed one of the commercial crossed of broiler chicken were used in this experiment which lasted for 45 days. This study which aimed to study the effect of adding different levels of Vitamin C in drinking water in some Biochemical Parameters Broiler Chickens by Heat stress. The chicks were randomly distributed into three groups each contained (30) chicks. three groups were used as follows :

G1 Control No vitamin c added , G2 Adding 150mg vitamin c\Liter water , G3Adding 200mg vitamin c\Liter water , feed and water were Ad Libitum .

The results showed the significant increase ($P < 0.05$) in the level of the total protein in the additive groupsG2,G3 when they were compared with the control group G1in the age35–45 days. And there were decrease significant($P < 0.05$) in the total cholesterol level in the additive groupsG2,G3 comparison with the group G1in the age35–45 days.

Keywords: Heat stress, Total protein, Vitamin C.

*Postgraduate student (Master) –Veterinary physiology– Department of Physiology – Faculty of Veterinary Medicine – Hama University.

**Professor of patho physiology – Department of Physiology, Faculty of Veterinary Medicine, Hama University.

1- المقدمة: introduction

في الوقت الذي شهد العالم فيه تطوراً كبيراً في مجال إنتاج الهجن التجارية لفروج اللحم والتي تميزت في سرعة النمو وكفاءة عالية في التحويل الغذائي في الظروف البيئية الملائمة، فإن تربية الدواجن في كثير من بلدان العالم تواجه مشاكل كثيرة أهمها الإجهاد الحراري الناتج عن عدم قدرة الفروج على تبديد الحرارة الزائدة عن طريق الإشعاع. وهذه الحالة تحدث عندما يربي تحت درجة حرارة أعلى من 30 م° مما يؤدي إلى اضطراب ثم العمليات الفيزيولوجية عنده والتي تؤدي إلى تدهور الصفات الإنتاجية لديه (الفياض،2014).

ولقد أجريت العديد من الأبحاث والدراسات التي هدفت إلى معرفة المزيد من الآليات والمسارات التفاعلية التي يحدثها الإجهاد الحراري داخل جسم الطائر لغرض مواجهتها والتقليل من أثارها الضارة، وفي الاتجاه الآخر عمل الباحثون على استخدام الفيتامينات في العليقة أو ماء الشرب وخصوصاً فيتامين C و E (Sahin et al.,2009) واستخدمت المعادن والأملاح (Hassan et al.,2009)، كما استخدم خليط من الأملاح والفيتامينات (Roussan et al.,2008) واستخدم الغلوكوز في ماء الشرب (العبيدي،2018). وكذلك استخدمت بعض الأدوية والمهدئات كوسيلة لتقليل أثار الإجهاد الحراري (Al-Qarawi,2002).

ومن أهم المواد المستعملة للحد من التأثير السلبي للإجهاد الحراري هو فيتامين C حيث أظهرت الدراسات أن فيتامين C من أقوى وأهم مضادات الأكسدة التي يمكن استعمالها للتخفيف من الأثار السلبية للإجهاد (Sahin et al.,2009). وذلك من خلال تأثيره المهم في حماية الطيور من الإجهاد الحراري وتحسين مقاومتها للأمراض عن طريق تحسين وظيفة جهازها المناعي (Lohakare et al.,2005). ويعمل فيتامين C كمنشط لإفراز هرمون الإجهاد (الكورتيكوستيرون) من قشرة الغدة الدرقية (Hind and Omer.,2012) لذا فقد تطرقنا في هذه الدراسة إلى استخدام فيتامين C عند فروج اللحم المعرض للإجهاد الحراري بهدف معرفة تأثيره على بعض المؤشرات الكيما حيوية في مصل الدم عند هذه الطيور.

2- مواد وطرائق البحث: Material and Methods

مواد العمل Material:

حيوانات التجربة (الصيصان)

تم تربية (90) طائر (صوص) دون التمييز بين الذكور والإناث بعمر يوم واحد من أحد الهجن التجارية (ROSS)، تم الحصول عليها من إحدى المزارع التجارية لتربية قطعان أمات دجاج اللحم (الفروج)، وقدم للطيور علف محبب بمراحل مختلفة (مرحلة أولى و مرحلة ثانية).

فيتامين C:

هو مسحوق بلوري أبيض أو أصفر شاحب أو بلورات عديمة اللون . عديم الرائحة تقريباً وله طعم حامضي وذو قابلية كبيرة للذوبان بالماء لكنه غير قابل للذوبان في المذيبات الدهنية ويتغير لونه عند تعرضه للهواء والرطوبة (Martindale.,1996). ويسمى أيضاً حامض الاسكوربيك (ascorbic acid) بسبب خواصه المضادة للاسقربوط . ويعدّ فيتامين C واحداً من أهم الإضافات المستعملة عند محاولة التغلب على الإجهاد الحراري (Elkheir et al.,2008) يوصف فيتامين C على أنه يقلل من أثر درجة الحرارة البيئية ويعدّ مكون رئيسي في النظام الغذائي خلال الصيف لإن الكمية التي يصنعها الطير لا تسد حاجته خلال حالات الإجهاد التي يتعرض لها (Leeson and Summers.,2001) مما أدى إلى إضافته إلى علائق الدواجن (فروج اللحم) في حالات الإجهاد (Munj et al.,2010).

طرائق العمل Methods:**1-مجاميع الدراسة The Study Groups:**

تم تربية (90) طيراً من طيور دجاج اللحم لإحدى الهجن التجارية من نوع (ROSS) في المدة الممتدة بين شهري (تموز وآب) من صيف عام 2018 بعمر يوم وحتى (45) يوماً دون تمييز بين الذكور والإناث وتم توزيع طيور التجربة بعمر 21 يوماً إلى ثلاث مجموعات:

مجموعة الشاهد G1: ضمت (30) طيراً بقيت على حالها دون أية إضافة لفيتامين C ودون التعرض للإجهاد الحراري. المجموعة الثانية G2: ضمت (30) طيراً تعرضت لدرجة حرارة 32 درجة مئوية لمدة ساعتين يومياً ، وتم إضافة فيتامين C بنسبة 150 ملغ / لتر لماء الشرب .

المجموعة الثالثة G3: ضمت (30) طائر تعرضت لدرجة حرارة 32 درجة مئوية لمدة ساعتين يومياً ، وتم إضافة فيتامين C بنسبة 200 ملغ / لتر لماء الشرب .

وقد تم تغذية الطيور بعلف محبب، وتم مراعاة الاحتياجات العلفية حسب متطلبات الطيور في جميع مراحل التربية.

2- جمع عينات الدم Collection of Blood Samples

تم جمع عينات الدم دورياً في الأعمار (25،35،45) يوماً حيث أخذت عينات الدم بطريقة عشوائية بسيطة (Simple Random Sampling) وسحب الدم عن طريق الوريد الجناحي (Wing Vein) ووضع الدم في أنابيب (5مل) لا تحوي على مانع تخثر من أجل الحصول على مصل الدم لإجراء الاختبارات المصلية وهي قياس مستوى (البروتين الكلي ، الكولسترول الكلي).

: Biochemical Tests الاختبارات الكيمياء حيوية**Determination of Serum Protein Level: قياس مستوى البروتين الكلي**

استخدمت الطريقة الأنزيمية لتقدير مستوى البروتين الكلي في مصل الدم باستخدام عتيدة تحليل (Kit) من صنع الشركة الفرنسية (Biolabo SA) لصناعة الكواشف المخبرية حسب طريقة (Semertz,1980) وتقرأ الكثافة الضوئية (O.D) باستخدام مقياس الطيف الضوئي على طول موجة (545) نانومتر.

قراءة العينة

$$\text{تركيز البروتين الكلي (غم/100مل)} = \text{S.C} \times \frac{\text{قراءة العينة}}{\text{القراءة القياسية}}$$

القراءة القياسية

حيث تمثل S.C التركيز القياسي للبروتين = 5 غرام / 100 مل .

:Total Cholesterol (TC) قياس مستوى الكولسترول

استخدمت الطريقة الأنزيمية لتقدير مستوى الكولسترول الكلي في مصل الدم باستخدام عتيدة تحليل (Kit) من صنع الشركة الفرنسية (Biolabo SA) لصناعة الكواشف المخبرية حسب طريقة (Allain et al.,1974) وهي طريقة تعتمد على قياس شدة اللون، وتقرأ الكثافة الضوئية (O.D) باستخدام مقياس الطيف الضوئي على طول موجة (500) نانومتر، وتمت معايرة الكولسترول في العينة بإتباع التفاعلات الإنزيمية التالية وخطوات العمل حسب توصيات الشركة المنتجة للعتيدة.

وحسب تركيز الكولسترول وفق المعادلة التالية :

$$\text{تركيز الكولسترول (ملغم/100مل)} = \frac{\text{قراءة العينة}}{\text{قراءة القياسية}} \times 200$$

الدراسة الإحصائية: Statistical Study :

حللت البيانات إحصائياً باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS 7.5,for windows) باستخدام طريقة التحليل الوحيدة للفرق A(One-Way Analysis Of ANOVA) لتحليل التباينات بين المجموعات المصممة تصميماً كاملاً العشوائية. و للمقارنة بين المتوسطات و تحديد الفروق المعنوية باستخدام اختبار Duncan .

3- النتائج: RESULTS

لوحظ تأثير إضافة فيتامين C في مستوى البروتين الكلي ، والكولسترول الكلي على مجموعات التجربة من خلال مقارنة النتائج التي حصلنا عليها مع مجموعة الشاهد بجميع مراحل التجربة.

3-1- مستوى البروتين الكلي في مصل الدم:

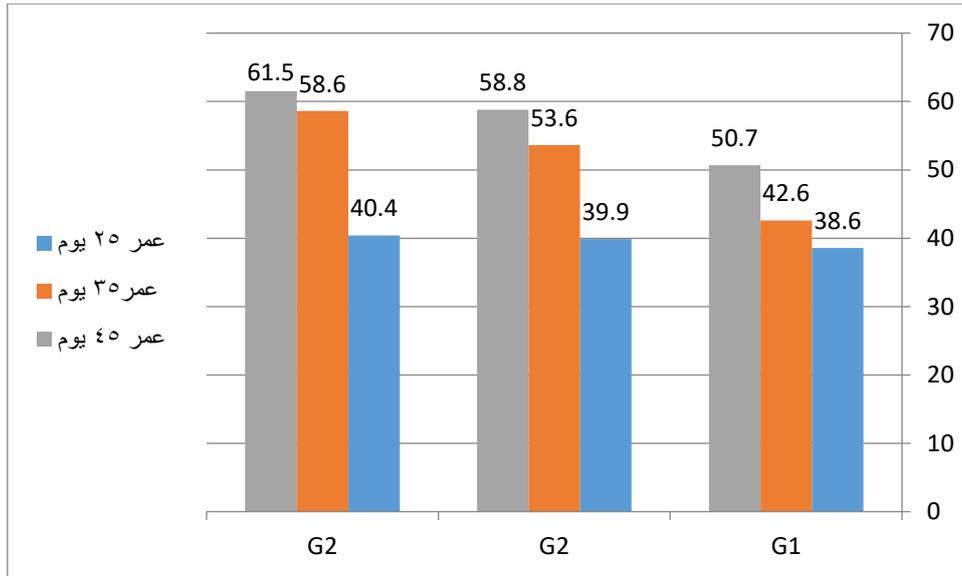
أظهرت النتائج المدونة بالجدول رقم (1) إلى عدم وجود فروق معنوية بمستوى البروتين الكلي بين مجموعة الشاهد G1 وبين مجموعتي إضافة فيتامين C G2،G3 بعمر 25 يوماً.

وفي عمر 35،45 يوماً لوحظ ارتفاعاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في مستوى البروتين الكلي عند مجموعتي إضافة فيتامين C G2،G3 مقارنة مع مجموعة الشاهد G1. في حين لم يكن هناك فروقاً معنوية بين مجموعتي الإضافة G2،G3.

جدول رقم (1): يبين تأثير إضافة فيتامين C لماء الشرب عند مجموعات فروع التجربة في مستوى البروتين الكلي بعمر (25،35،45) يوماً.

| المعيار الدموي المدروس | | | المجموعات المدروسة |
|------------------------|------------------------|------------------|--------------------------|
| متوسط البروتين الكلي | | | |
| العمر عند سحب الدم | | | |
| يوماً 45 | يوماً 35 | يوماً 25 | |
| $\bar{X} \pm SD$ | $\bar{X} \pm SD$ | $\bar{X} \pm SD$ | |
| 50.7±0.19 ^b | 42.6±0.05 ^b | 38.6±0.10 N.S | G1 الشاهد |
| 58.8±0.20 ^a | 53.6±0.36 ^a | 39.9±0.14 N.S | G2 فيتامين C(150 ملغ) |
| 61.5±0.32 ^a | 58.6±0.33 ^a | 40.4±0.06 N.S | G3 فيتامين C(200 ملغ) |

*الأحرف a,b,c المختلفة عامودياً تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى ($P < 0.05$).



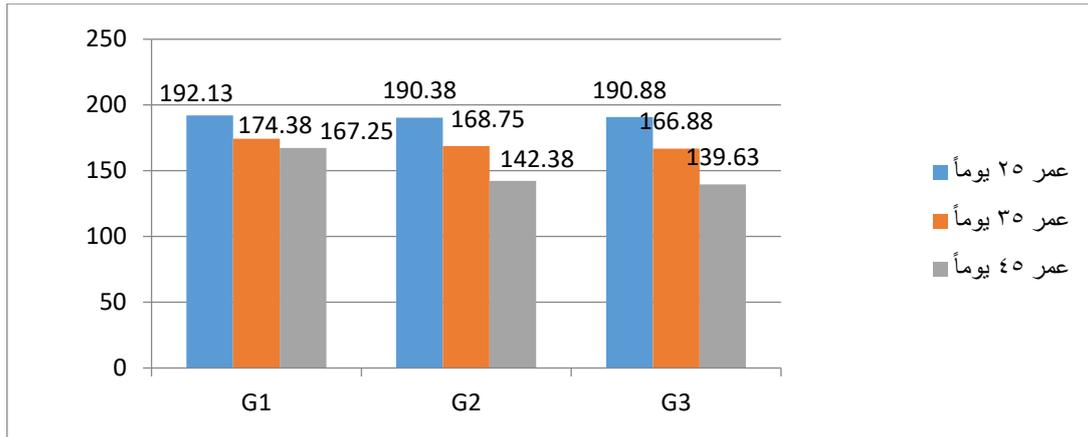
المخطط رقم (1): تأثير إضافة فيتامين C لماء الشرب عند مجموعات فروج التجربة في مستوى البروتين الكلي بعمر (45,35,25) يوماً.

3-2- مستوى الكوليسترول الكلي في مصل الدم:

يتبين من الجدول رقم (2) والمخطط رقم (2) أنه في عمر 25 يوماً لم تسجل أية فروق معنوية بمستوى الكوليسترول الكلي بين مجموعتي إضافة فيتامين C، G2، G3 مقارنةً مع مجموعة الشاهد G1، في حين لوحظ انخفاضاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في مستوى الكوليسترول الكلي عند مجموعتي الإضافة G2، G3 مقارنةً مع مجموعة الشاهد G1 بعمر 45،35 يوماً. الجدول رقم (2): يبين تأثير إضافة فيتامين C لماء الشرب عند مجموعات فروج التجربة في مستوى الكوليسترول الكلي بعمر (45,35,25) يوماً.

| المعيار الدموي المدروس | | | المجموعات المدروسة |
|--------------------------|--------------------------|--------------------|----------------------------------|
| متوسط الكوليسترول الكلي | | | |
| العمر عند سحب الدم | | | |
| يوماً 45 | يوماً 35 | يوماً 25 | |
| $\bar{X} \pm SD$ | $\bar{X} \pm SD$ | $\bar{X} \pm SD$ | |
| 167.25±4.92 ^b | 174.38±5.00 ^b | 192.13±5.37 N.S | G1 الشاهد |
| 142.38±2.74 ^a | 168.75±8.14 ^a | 190.38±5.05 N.S | G2 فيتامين C (150 ملغ) |
| 139.63±5.66 ^a | 166.88±7.36 ^a | 190.88±4.51 N.S | G3 فيتامين C (200 ملغ) |

الأحرف a,b,c المختلفة عامودياً تدل على وجود فروق معنوية عند مستوى ($P < 0.05$).



المخطط رقم (2): تأثير إضافة فيتامين C لماء الشرب عند مجموعات فروج التجربة في مستوى الكوليسترول الكلي بعمر (25،35،45) يوماً.

4- المناقشة: Discussion :

4-1- تأثير إضافة فيتامين C لماء الشرب عند فروج اللحم في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم:

يعد البروتين الكلي مؤشراً للحالة الصحية الجيدة عند زيادة تركيزه في مصل الدم. ومن خلال استعراض نتائج دراستنا فيما يتعلق بمستوى البروتين الكلي في مصل الدم عند مجموعات طيور التجربة في الأعمار الثلاث، فقد بلغت قيم البروتين الكلي (50.7،42.6،38.6) غ/دل خلال الأعمار (45،35،25) يوماً على التوالي عند مجموعة G1، كما يظهر في الجدول (1)، وكانت هذه النتائج ضمن المجال الطبيعي الذي ذكره (Coles, 1986)، والذي تراوح ما بين (30-60) غ/دل، وقد ازداد تركيز البروتين الكلي في مصل الدم لدى مجموعة الشاهد مع ازدياد عمر الطيور، وهذا يتوافق مع ما ذكره كل من (Sribhen et al., 2003; Schmidt et al., 2007) بأن تركيز البروتين والألبومين في مصل الدم يزداد مع تقدم الطيور بالعمر، وقد ترجع هذه الزيادة مع تقدم العمر نتيجة ازدياد تكوين الأحماض الأمينية في أثناء نمو الجسم، والتي تعتبر مهمة جداً للنمو (Szabq et al., 2005).

وإن تأثير إضافة الفيتامين C بدا واضحاً في رفع تركيز البروتين الكلي تدريجياً عند مجموعتي التجربة G2، G3 مقارنة مع مجموعة الشاهد حيث أظهرت النتائج ارتفاع مستوى البروتين الكلي في مصل الدم عند كافة المجموعات المضاف لها فيتامين C (200،150) ملغ/ل، حيث سجلت مجموعات إضافة فيتامين C ارتفاعاً معنوياً ($P < 0.05$) في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم مقارنةً بمستواها في مجموعة الشاهد، وقد سجلت أعلى قيمة في تركيز البروتين الكلي عند مجموعتي الفيتامين وخاصة المجموعة G3 المضاف لها فيتامين C (200ملغ/ل) (61.5،58.6،40.4) غ/دل على التوالي للأعمار (45،35،25) يوماً، ولم تسجل فروقات معنوية فيما بين مجموعتي الإضافة.

وقد اتفقت النتائج هذه مع ما وجدته (Ferit et al.,2004; Rindhe et al.,2015) الذين أشاروا إلى أن إضافة فيتامين C أحدثت زيادة معنوية في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم، واتفقت كذلك مع (الدراجي،1998) الذي أشار إلى أن إضافة فيتامين C إلى علائق الدواجن المرباة تحت ظروف حرارة عالية إلى حصول ارتفاع معنوي ($P \leq 0.05$) في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم عند مقارنة مع مجموعة الشاهد. ولم تتفق نتائجنا مع النتائج التي حصل عليها (Tuleun et al.,2016; Zeweil et al.,2015; Attia et al.,2013; Bashir et al.,2011) الذين لم يلاحظوا فروق معنوية في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم عند إضافة فيتامين C إلى الخلطة العلفية عند الدواجن.

ومن الملاحظ أن الارتفاع المعنوي في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم عند مجموعتي G2،G3 المضاف لها فيتامين C قد يعود إلى فعالية فيتامين C في تأثيره على قشرة الغدة الكظرية وخفض هرمون الكورتيكوستيرون الذي يحلل البروتين والدهون لغرض الحصول على الطاقة ، وإن الأثر الرئيسي لفيتامين C يتمثل في تقليل مستويات إفراز هرمون الكورتيكوستيرون مما يقلل من هدم البروتين والحفاظ على مستويات عالية منه في مصل الدم (Seyrek et al.,2004).

ومن جهة أخرى ممكن أن يكون الارتفاع في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم نتيجة لتحسن حالة الاستقلاب في الكبد حيث كان لهذه الإضافات من فيتامين C دور إيجابي في التخفيف من ضرر الإجهاد الحراري الذي تعرضت له طيور التجربة كون فيتامين C من مضادات الأكسدة الفعالة المستعملة عند محاولة التغلب على الآثار السلبية للإجهاد الحراري على أعضاء الجسم (Elkheir et al.,2008)، وقد لوحظ خلال التجربة حيوية مرتفعة عند طيور المجموعة G2، G3 والتي تلقت فيتامين C وقد انعكس ذلك على نتائج المؤشرات الدموية والتي تراوحت ضمن المدى المقبول للمعدلات المرجعية عالمياً بما يتوافق مع أكثر الأبحاث في هذا المجال .

4-2- تأثير إضافة فيتامين C لماء الشرب عند طيور التجربة في مستوى الكوليسترول الكلي في مصل الدم:

يعد تركيز الكوليسترول في مصل الدم أحد المؤشرات الفسيولوجية المهمة للاستدلال على حالة الإجهاد أو عند حدوث بعض المشاكل التغذوية، وأن مستوى الكوليسترول في مصل الدم يتأثر بدرجة كبيرة بالوراثة والغذاء والجنس والعمر والبيئة المحيطة بالطيور (Siegel et al., 1995).

يلاحظ من الجدول (2) مستوى الكوليسترول الكلي في مصل الدم عند G1 (الشاهد) حيث بلغت القيم (167.25،174.38،192.13) ملغ/100مل على التوالي في الأعمار (45،35،25) يوماً، وكانت هذه النتائج ضمن المجال الذي ذكره (Coles,1986) والذي يتراوح بين (100-200) ملغ/100مل.

أما عند مجموعتي المضاف لها فيتامين C G3،G2 نلاحظ انخفاضاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في مستوى الكوليسترول الكلي مقارنة مع مجموعة فروج G1 (الشاهد) خصوصاً بعمر (45،35) يوماً وقد سجلت مجموعة G3 بعمر 45 يوماً أدنى مستوى (139.63) ملغ/100مل مقارنة مع مجموعة فروج الشاهد G1. ولم تسجل فروقات معنوية فيما بين مجموعتي الإضافة G3،G2.

وقد اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ما توصل إليه (Gurs et al.,2004; الدراجي،1998) إذ ذكروا بأن تناول الطيور المعرضة للإجهاد الحراري لفيتامين C له تأثير إيجابي في خفض مستوى كوليسترول مصل الدم، واتفقت مع ما وجدته (Sahin et al.,2015; Rindhe et al.,2014) الذين لاحظوا بأن إضافة فيتامين C في علائق طيور السمان المعرضة للإجهاد الحراري أدى إلى حصول انخفاضاً معنوياً ($P \leq 0.05$) في مستوى الكوليسترول الكلي في مصل الدم، وكذلك اتفقت مع ما توصل إليه (Seyrek et al.,2004; Ferrit et al.,2004) الذين أشاروا إلى انخفاض معنوي في مستوى الكوليسترول الكلي في مصل الدم عند ذكور فروج اللحم المرياة تحت درجات حرارة عالية والمضاف إلى علفها فيتامين C. بينما لم تتفق نتائجنا مع ما وجدته (Zeweil et al.,2016; Attia et al.,2015) الذين لاحظوا عدم وجود فروق معنوية في مستوى الكوليسترول الكلي في مصل الدم عند إضافة فيتامين C إلى علائق الدواجن.

ويمكن تفسير هذا الانخفاض المعنوي في مستوى الكوليسترول الكلي عند مجموعتي إضافة فيتامين C إلى الدور الإيجابي لفيتامين C في تأثيره على الغدة الدرقية المسؤولة عن استقلاب الكوليسترول وزيادة نشاط هرموناتها وخاصة هرموني الثايرونين ثلاثي اليود T3 وهرمون الثايروكسين T4 مما يؤدي إلى خفض تركيز الكوليسترول في مصل الدم عن طريق زيادة تمثيل الكوليسترول ومعدل الاستفادة منه مؤدياً بذلك إلى تقليل من مستوى الكوليسترول (الدراجي،1998).

وكما ذكر (Attia et al.,2015) إن إضافة فيتامين C بتركيز 250 ملغ/كغم علف إلى عليقة الدجاج البياض المعرض للإجهاد الحراري أدت إلى حدوث زيادة في نشاط هرمون T3 مما يؤثر ايجابياً على ابيض الكولسترول وتدني مستوياته في مصل الدم، وأشار (Seyrek et al.,2004) إلى دور فيتامين C في تقليل مستوى الكولسترول في مصل الدم من خلال تحويل الكولسترول إلى أحماض الصفراء وبذلك يعمل على تقليل مستواه في مصل الدم. وفي النهاية يجب أن نشير إلى أن مستوى الكولسترول في مصل الدم يتأثر بدرجة كبيرة بالوراثة والغذاء والعمر والجنس والظروف الأخرى المحيطة بالطيور (Siegel) et al.,1995. وإن كل العوامل المذكورة آنفاً يمكن أن تكون أحد الأسباب في اختلاف نتائجنا عن نتائج دراسات أخرى.

5- الاستنتاجات: Conclusion

1- إن إضافة فيتامين C بمعدل (200،150) ملغ /لتر لماء الشرب عند الطيور أدت إلى ارتفاع معنوي في مستوى البروتين الكلي في مصل الدم وانخفاض معنوي في مستوى الكولسترول الكلي في مصل الدم عند مجموعتي إضافة فيتامين C المعرضة للإجهاد الحراري.

2- إن أفضل نسبة لإضافة فيتامين C هي 200ملغ/لتر ماء للحد من التأثيرات السلبية للإجهاد الحراري في هذه الدراسة.

المراجع:

- 1-الفياض، علي حبيب صافي.2014. تأثير إضافة المعزز الحيوي المتعدد مع بعض مضادات الأكسدة في الغذاء على الصفات الإنتاجية والاستجابة المناعية لفروج اللحم تحت ظروف الصيف لجنوب العراق. مجلة جامعة ذي قار للبحوث الزراعية، المجلد (3)، العدد (1).
- 2-العبيدي، نوفل ناظم أحمد.2018. تأثير إضافة الكلوكوز بماء الشرب في الأداء الإنتاجي والفسلجي لفروج اللحم خلال فصل الصيف في العراق. رسالة ماجستير- كلية الزراعة - جامعة ديالى.
- 3-الدراجي، حازم جبار . 1998 . تأثير إضافة الاسكوربيك أسد إلى العليقة في الصفات الفيزيولوجية والإنتاجية لقطعان أمهات فروج اللحم فاوبرو خلال أشهر الصيف . أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة - جامعة بغداد.
- 4-Allain c.c., Poon L.S., Chan C.S.G., Richmond W. And Fu P.C. 1974. Enzymatic determination of total serum cholesterol. Clin. Chem. 20:470-475.
- 5-Al-Qarawi ABH .2002. An evaluation of drugs used in the control of stressful stimuli in domestic animals:A review. Acta Vet Bron. 71 : 205-216.
- 6-Attia, K.H., M. F. A. Tawfee, M. S. Mady and Assar, M.H. 2015. Effect of dietary chromium, selenium and vitamin c on productive performance and some blood parameters of local strain dokki-4 under Egyptian summer conditions. Egypt. Poult. Sci. Vol (35) (I): (311-329).
- 7-Bashir, S., I. Peter, R. L.O. Aka, A. M. Umaru, A. J. Is'haq, M. M. Oyiza, H. M. Ibrahim, B Garba and Bello, M. B.et al. 2013. Effect of water restriction and ascorbic acid supplementation on hematology and serum biochemistry of Japanese quails in sokoto, Nigeria. Saidu et al., ijavms, vol. 8, issue 2, 2013: 34-40.
- 8-Coles, E. H. 1986. Veterinary clinical pathology 4 Th ed. *Philadelphia, WB. Saunders Co*, p: 53-54.
- 9-Elkheir, S., M.K. Mohammed, M.M. Ahmed and Abdelgadir, S.M. 2008. Effect of feed restriction and ascorbic acid supplementation on performance of broiler chicks reared under heat stress. res. j. anim. vet. sci. 3: 1-8.
- 10-Faisal, B.A., S.A. Abdel-Fattah., Y.M. El-Hommosany., Nermin .M. Abdel-Gawad And,F.M .A ., Maie . 2008. Immunocompetence ,Hepatic Heat Shock Protein 70 And Physiological Responses To Feed Restriction And Heat Stress In Two Body Weight Lines Of Japanese Quail. International Journal of Poultry Science. 7(2): 174-183.

- 11–**Ferit, G. M. M. Onderci, F. Gulcu and Sahin, K. 2004.** Effects of vitamin C and folic acid supplementation on serum paraoxonase activity and metabolites induced by heat stress *in vivo*. Nutrition Research 24 (2004) 157–164.
- 12–**Gursu F., M.onderic, , F.Gulcu, and K.Sahin .2004.** Effect of vitamic C and folic acid supplementation on serum paraoxonase activity and metabolites induced by heat stress *in vivo* nutr Res 24 : 157– 164.
- 13–**Hassan, A.M., H.M. Abdal Azeem, and P.G. Reddy. 2009.** Effect of some water supplements on performance and Immune system of chronically heat– stressed broiler chickes. Interational journal of poultry science 8 (5) : 432– 436.
- 14–**Lohakare, J.D ,Ryu, M.H. ,Hahn, T.W. ,Lee, J.K. and Chae, B.J. 2005.**Effect of supplemental ascorbic acid on the performance and immunity of commercial broilers. J.Appl.Poult.Res. 14:10–19.
- 15–**Munj, C.P. ,A.S. Ranade, D.N. Desai, M.B. Patil, P.E. Avari, U.M. Patil and Metakari, D.V. 2010.**Synergistic effects of feed additives on performance of broilers. Indian J. Poultry Science; 45(3):292–296.
- 16–**Reynolds, J.E. and F. Martindal. 1996.** The extra pharmacopoeia, 31st ed. Williams clowes LTD.
- 17–**Rindhe, S., U. S. Shrinivas, K. K. Kakasaheb, R.A Kotagiri and Reothia, A. 2015.** Effect of supplementation of herbal antistress product and synthetic vitamin C on performance of broiler birds under physiological heat Stress. World J Pharm Sci 2016; 4(1): 54–59.
- 18–**Roussan, D.A., G.Y. Khwaldeh, R.R. Haddad, I.A. Shaheen, G. Salame and R.Alrifai. 2008.** Effect of Ascorbic Acid, Acetyl salicylic Acid, sodium Bicarbonate, and potassium chloride supplementation in water on the performance of broiler chicken exposed to heat stress. J. Appl. Poult. Res. 17:141–144.
- 19–**Sahin, N., M. Onderci, K. Sahin, M.F. Gursu and Smith, M.O. 2014.** Ascorbic acid and melatonin reduce heat–induced performance inhibition and oxidative stress in Japanese quails. British Poultry Science Volume 45, Number 1 (February 2004), pp. 116–122.

- 20–**Sahin, N., M. Tuzcu, C.Orhan, M. Onderci, Y. Eroksuz, K. Sahin.**2009. the effects of vitamin C and E supplementation on heat shock protein 70 response volume 50, Number 2 PP. 259–265.
- 21–**Schmidt, E. M. S.; Paulillo, A. C.; Locatelli, R.; Santin, E.; Silva, P. C. L.; Beltrame, O. and Oliveira, E. G.** 2007. The effect of age on hematological and serum biochemical values on juvenile ring-necked pheasants (*Phasianus colchicus*). *Inter. J. Poultry Sci.*, 6: 459–461.
- 22–**Semertz, M.** 1980: Praakitum Klinische Laboratorius Diagnostic. Organ Funktion problem, institute for Biochemie and Endokrinologie. Fchbereich Veterinar Medizian and tiersucht Justus. Liebing, Universital, Giessen, Deutchland., P:6.
- 23–**Seyrek, K. C. Yenisey, M. Serter, F. K. Kiral, P. A. Ulutas and Bardakcioglu, H.E.** 2004. Effects of dietary vitamin c supplementation on some serum biochemical parameters of laying Japanese quails exposed to heat stress (34.8°C). *Revue Méd. Vét.*, 155, 6, 339–342.
- 24–**Siegel, H.S., Hamad, S.M., Leach, R.M. Barbato, G.F., Greeu, M.H. and Marks, H.L.** 1995. Dietary cholesterol and fat saturation effects on plasma esterifies and unspecified cholesterol in selection lines of Japanese quail females. *Poult Sci.*, 74:1370–1380.
- 25–**Sribhen, C.; Choothesa, A.; Songserm, T. and Sribhen, K.** 2003. Age-related differences in levels of blood chemistry parameters and cardiac marker proteins in commercial broilers. *Kasetsart J Nat Sci.*, (37): 321–326.
- 26–**Szabq, A.; Mezes, M.; Horn, P.; Suto, Z.; Bazar, G. Y.; Romvari, R.** 2005. Developmental dynamics of some blood biochemical parameters in the growing turkey (*Meleagris gallopavo*). *Acta Vet. Hung.*, 53: 397–409.
- 27–**Tuleun, C. D., A.Y. Adenkola and Afele, T.** 2011. Effect of dietary ascorbic acid supplementation on the performance of Japanese (*Coturnix coturnix japonica*) quails in a tropical environment. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 2011. Vol. 10, Issue 2: 1268– 1275.
- 28–**Zeweil, H. S., M. H. Ahmed, S. M. Zahran, W. M. Dosoky and Alour, A.A. K.** 2016. Effect of using ascorbic acid or potato peel on productive and physiological performance, and immune status of laying Japanese quail during summer season. *Egypt. Poult. Sci.* Vol. (36) (IV): (1299–1312).

تأثير تكييف القناة الجذرية بحمض متعدد الأكريليك في ثبات الأوتاد الجذرية المقواة بالألياف الزجاجية قبل إلصاقها بالإسمنت الزجاجي الشاردي (دراسة مخبرية)

*.د. بسام النجار

(الإيداع: 2 كانون الأول 2018 ، القبول: 27 كانون الأول 2018)

الملخص:

يعتبر فشل إلصاق الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية من أهم أسباب فشلها. استبدل حالياً استخدام الإسمنتات الراتنجية في إلصاق هذه الأوتاد بالإسمنت الزجاجي الشاردي والزجاجي المعدل بالراتنج نظراً لقدرتها على الارتباط الكيميائي بالنسج السنية. تعدّ التهيئة بحمض متعدد الأكريليك من أكثر التقنيات المستخدمة في تهيئة النسج السنية لدوره في إزالة طبقة اللطاخة قبل تطبيق الإسمنت الزجاجي الشاردي. أجريت هذه الدراسة لتقييم فعالية حمض متعدد الأكريليك في تهيئة السطح العاجي للقناة الجذرية قبل إلصاق الأوتاد الزجاجية باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي.

تألقت عينة الدراسة من 18 ضاحكة سفلية سليمة وحيدة القناة الجذرية معالجة لبياً، تم قص الجزء التاجي لها فوق مستوى الملتقى المينائي الملاطي ب 2 ملم. تم توسيع الأقبية الجذرية بقطر وطول موحد باستخدام موسعات خاصة، ثم قسمت عينة الدراسة إلى ثلاث مجموعات حسب تقنية إلصاق الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية. استخدم الإسمنت الراتنجي كيميائي التصلب في المجموعة الأولى وعدت كعينة شاهدة، بينما استخدم الإسمنت الزجاجي الشاردي في المجموعة الثانية، والإسمنت الزجاجي الشاردي مع تطبيق مكيف العاج وهو عبارة عن حمض متعدد الأكريليك بتركيز 10% في المجموعة الثالثة. خضعت العينات لاختبار الشد بطريق السحب، وسجلت شدة القوة التي حدث عنها فك ارتباط الوتد من القناة في كل عينة من العينات بالنيوتن. تم حساب المتوسط الحسابي لقوى الفشل لكل مجموعة وحلت البيانات باستخدام اختبار T ستودنت.

بلغت المتوسطات الحسابية لقوى فشل الارتباط والخطأ المعياري لمجموعات الدراسة الثلاث 2.47 ± 68.95 ، 11.79 ± 97.53 ، 21.44 ± 113.84 ، بينت نتائج الدراسة الإحصائية عدم وجود فروق جوهرية بين المجموعتين الثانية والثالثة عند مستوى الثقة 95% (اسمنت زجاجي شاردي مع أو من دون تطبيق مكيف العاج)، بينما تفوقت المجموعة الثانية والثالثة على المجموعة الأولى (الإسمنت الراتنجي).

عدم تأثير تهيئة باطن القناة الجذرية بالحمض متعدد الأكريليك في تحسين قوة ارتباط الوتد إلى القناة الجذرية عند استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي في الإلصاق، كما تفوق الإسمنت الزجاجي الشاردي على الإسمنت الراتنجي في قوة ارتباط الأوتاد ضمن القناة الجذرية سواء استخدم مع أو من دون مهيب للعاج.

كلمات مفتاحية: الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية- الإسمنت الزجاجي الشاردي- مكيف العاج- الحمض متعدد الأكريليك.

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

Effect of Root Canal' s Conditioning by Poly–Acrylic Acid on Retention of Glass–Fiber–Reinforced Posts before cementing by Glass Ionomer (In–Vitro Study)

*Dr.Bassam Al Najjar

(Received: 2 December 2018, Accepted: 27 December 2018)

Abstract:

Studies have shown that retention loss of glass fiber reinforced post (GFRP) is the predominant failure mode in glass fiber post-retained restorations. Alternatives to resin-based luting cements that have been advocated include glass-ionomer cement (GIC) and resin-modified glass-ionomer cement (RMGIC), especially due to their chemical adhesion ability to tooth structures. Conditioning with poly-acrylic acid solutions is considered one of the most techniques used because its role in remove of the smear layer from dentine before using glass ionomer cement. This study has been achieved to evaluate the effectiveness of the poly acrylic acid in Conditioning root canal dentine before bonding glass fiber reinforced posts by glass ionomer cement.

Eighteen mandibular premolars were endodontically treated. All teeth were cut above cement-enamel junction with 2 mm. The root canals were enlarged to the same length and width using a special reamer. The sample was divided into 3 groups according to the bonding technique. The chemical curing resin cement used in the first group (Control group), and GIC used in the second. The root canals were conditioned by Poly acrylic acid in third group, then GIC was used in bonding the glass fiber reinforced posts. All specimens were subjected to a pull-out bond strength test in a universal testing machine at a crosshead speed of 0.5 mm/min. The results, in newton, were analyzed with T-Student test.

The median of failure strength for all groups were (68.95 +_2.47 , 113.84+_ 21.44 , 97.53 +_ 11.79 N) respectively. T-student test showed that There were no significant difference between second and third groups (GIC, GIC with conditioner). But bond strength in second and third groups were better than the first(resin cement) .

Conditioning root canal surface by Poly-acrylic acid 10% before bonding the glass fiber reinforced post using GIC didn't effect on the bond strength of posts to root canal. Using GIC with or without dentin conditioning by Poly-acrylic acid improved bond strength comparatively with chemical cured resin cement.

Keywords: Glass fiber reinforced post– Glass Ionomer cement– Dentine conditioner– Poly-acrylic Acid

*The Chief of department of fixed prosthodontics–Faculty of dentistry–Hama University

1- المقدمة:

تعتبر الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية من أكثر التقنيات المتبعة في ترميم الأسنان المعالجة لبياً المتهدمة بشكل جزئي قبولاً في الوقت الراهن Pereira وزملاؤه (2013)، حيث تمتاز هذه الأوتاد بتقبلها الحيوي الجيد وسميتها المنخفضة Park وزملاؤه (2017). بالإضافة لسهولة التطبيق السريري Asmussen وزملاؤه (1999).

لُوحظ نتيجة الاستخدام الواسع لهذه الأوتاد حدوث فشل ارتباط الودت بالقناة الجذرية مما يسبب فشل المعالجة Monticelli وزملاؤه (2003). تشير الدراسات إلى أن معظم حالات فشل الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية ناتجة عن فشل إصاقها. يمكن الحد من هذه المشكلة بتحسين الارتباط بين العاج الجذري وإسمنت الإصاق من جهة وإسمنت الإصاق والودت من جهة أخرى Tay و Pashly (2007)، مما يسهم في تحسين توزيع الجهود على طول القناة الجذرية Gomes وزملاؤه (2018). تنوعت الآليات المستخدمة في معالجة سطح الودت وباطن القناة لتحسين قوة الارتباط والحصول على ارتباط ميكانيكي مجهري وكيميائي على سطح الارتباط بين الودت والعاج الجذري Uzun وزملاؤه (2016).

وعلى العموم يتأثر ارتباط الودت بعاج القناة الجذرية بالعديد من العوامل ومنها نوع إسمنت الإصاق وسماكة الغشاء الإسمنتي المتشكل حول الودت Perez وزملاؤه (2006)، حيث بين Schmange وزملاؤه (2009) بأن تحضير القناة الجذرية يجب أن يماثل أبعاد الودت المستخدم تماماً للتقليل من سماكة الغشاء الإسمنتي. تستخدم إسمنتات متعددة في إصاق الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية، حيث استخدمت الإسمنتات الراتنجية والإسمنت الزجاجي الشاردي في إصاق هذه الأوتاد ولا يوجد إجماع حول نوع الإسمنت الأفضل الذي يسهم في زيادة ثبات الودت ضمن القناة Kremeier وزملاؤه (2008).

تؤثر عوامل عدة سلباً في قوة الارتباط بين الودت والعاج ومنها صعوبة اختراق الضوء للجذر فيما لو استخدم إسمنت إصاق ضوئي التصلب Mao وزملاؤه (2011)، بالإضافة إلى الإجهادات المتشكلة على سطح الارتباط والناتجة عن عملية تصلب إسمنت الإصاق، كما أنه يمكن أن يتسبب التخریش الحمضي للعاج والتصلب الكيميائي للإسمنتات الراتنجية ثنائية التصلب في فشل الإصاق Pereira وزملاؤه (2014). وحدثت فقاعات أو فجوات ضمن طبقة الإسمنت Jongsma وزملاؤه (2010)، شكل وتشريح الجدران العاجية للقناة الجذرية، شكل مسكن الودت، صعوبة السيطرة على الرطوبة ضمن القناة قبل إصاق الودت، عدم الانسجام بين أنظمة الربط العاجي والإسمنت الراتنجي في حال استخدامه كإسمنت الصاق Giachetti وزملاؤه (2004)، كما أنه من الممكن أن يسبب استخدام المواد الحاشية الجذرية ذات الأساس الأوجينولي انخفاض في قوة الارتباط عند استخدام الإسمنت الراتنجي في الإصاق Aleisa وزملاؤه (2012). كما أن المحتوى الراتنجي الموجود على سطح الودت الزجاجي غير قادر على التفاعل مع وحيدات التماثر الموجودة في الإسمنت الراتنجي لذلك لا بد من معالجة سطح الودت لزيادة خشونته وبالتالي تحسين ارتباطه مع الإسمنت الراتنجي Valandro وزملاؤه (2006). تضمنت بعض التقنيات المستخدمة معالجة سطح الودت بأنواع مختلفة من الليزر Bitter وزملاؤه (2008) و Sipahi وزملاؤه (2014).

يقدم استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي عند استخدامه في إصاق الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية ومنها: إلتصاقه الكيميائي والميكانيكي المجهري للنسج السنية، عدم الحاجة لمواد رابطة بالإضافة لعدم تشكل الطبقة الهجينة، كما أن تركيب السائل متعدد الحموض والخواص المرنة للإسمنت تساهم في التقليل من حدوث التقلص التصليبي Aleisa وزملاؤه (2012)، لذلك يعد الإسمنت الزجاجي الشاردي والإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج من أكثر بدائل الإسمنت الراتنجي استخداماً في إصاق الأوتاد الزجاجية نظراً لقدرتها على الارتباط الكيميائي مع بنية السن Pereira وزملاؤه (2013) و Yoshida وزملاؤه (2000).

لا توجد معلومات كافية عن البروتوكول المناسب لإصاق الأوتاد الزجاجية بالإسمنت الزجاجي الشاردي Cury وزملاؤه (2006) و Reis وزملاؤه (2011) يُنصح عادةً بغسل مسكن الوند بعد تحضيره بمواد مضادة للجراثيم ومطهرات العاج السني Arisu وزملاؤه (2013). يجب إزالة طبقة اللطاخة من سطح العاج للحصول على ارتباط جيد للإسمنت الزجاجي الشاردي على السطح العاجي Nicholson وزملاؤه (2016).

يعدّ غسل مسكن الوند وتهيئته قبل الإصاق بالإسمنت الزجاجي الشاردي مهماً ليس من أجل إزالة طبقة اللطاخة فحسب بل للتخلص من تأثير الأنزيمات الحالة للبروتين كالكاتبسين Cathepsin التي تنشط خلال مرحلة الارتباط مع العاج والتي من الممكن أن تسبب خفض قوى ارتباط الإسمنت الزجاجي الشاردي مع النسيج السنية Santos وزملاؤه (2009) و Scaffa وزملاؤه (2012). لا يمكن على أية حال استخدام تحت كلوريد الصوديوم نظراً لعدم قدرته على إزالة طبقة اللطاخة Varise وزملاؤه (2014). يمكن استخدام مواد أخرى كالكلور هيكسيدين وحمض الفوسفور Haragushiku وزملاؤه (2015)، ولكنها ذات تأثيرات مضادة للجراثيم محدودة مما يقلل من أهميتها في إرواء مسكن الوند قبل الإصاق Bitter وزملاؤه (2014)، كما أن استخدام المواد التي تحرر الأوكسجين كالماء الأوكسجيني يسبب حاجزاً معيقاً لتشكل الطبقة الهجينة JordoBasso وزملاؤه (2016).

قُدّم فوق حمض الخل كبديل مستخدم لهذا الغرض نظراً لخواصه المضادة للجراثيم الجيدة وقدرته على تنظيف سطح العاج واختراقه Elnaghy وزملاؤه (2014). من المحاليل المنصوح بها أيضاً مزيج من فوق أوكسيد الهيدروجين وحمض الخل Gaddala (2015). تناولت دراسة Belizario وزملائه (2018) تأثير غسل مسكن الوند بمحاليل مختلفة في إزالة طبقة اللطاخة وفتح أكبر قدر ممكن من الأفتنية العاجية، واستنتجت الدراسة أن الغسل باستخدام حمض الخل Peracetic بتركيز 1% مع فوق أوكسيد الهيدروجين بتركيز منخفض يعطي فعالية كبيرة في إزالة طبقة اللطاخة.

يمكن تهيئة السطح العاجي باستخدام الحموض الضعيفة كحمض الليمون وتدعى هذه الحموض بالمهثيات أو المكيفات العاجية. لكنه توجد شكوك حول دور هذه الحموض في ذلك، مما أدى لظهور حمض متعدد الإكريليك لتحقيق الغرض نفسه. حيث استخدم هذا الحمض في تهيئة سطح العاج بتركيز مختلفة وهي 10% - 20% - 37% لمدة تتراوح بين 10-20 ثانية تتبع بالغسل بالماء Powis وزملاؤه (1982). يعدّ هذا الحمض من أكثر المواد المهثية للنسيج السنية استخداماً في إزالة طبقة اللطاخة قبل تطبيق الإسمنت الزجاجي الشاردي. يعمل هذا الحمض على إزالة طبقة اللطاخة من السطح العاجي من دون مهاجمة النسيج العاجية العميقة مما يسهم في تشكيل الطبقة الهجينة Van Meerbeek وزملاؤه (2006).

بيّن Sauro وزملاؤه (2018) بأن معالجة سطح السن بالحمض متعدد الأكريليك لا يزيد من قوة ارتباط الإسمنت الزجاجي الشاردي المعدل بالراتنج للعاج مالم تتم معالجة سطح العاج بالترميل بالزجاج المركب من السيليكات- فوسفات صوديوم كالسيوم (Bioglass).

استخدم Tanumiharja وزملاؤه في دراستهم (2000) مكيفات عدة للعاج قبل تطبيق أنواع متعددة من الإسمنت الزجاجي الشاردي على سطح العاج كمادة مرممة، وكانت هذه المكيفات عبارة عن منتجات تجارية بتركييب مختلفة تضمنت حمض متعدد الأكريل بنسب مختلفة 10% - 25% وحمض متعدد الأكريل مع كلور الألمنيوم و حمض الليمون 12% مع كلور الألمنيوم 4% . واستنتجت الدراسة عدم تأثير هذه المكيفات في تحسين قوة ارتباط الإسمنت الزجاجي الشاردي إلى سطح العاج.

قارن Pereira وزملاؤه في دراستهم (2013) ثبات الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية ضمن الأفتنية الجذرية بعد إصاقها بأنواع مختلفة من الإسمنتات الراتنجية والإسمنت الزجاجي الشاردي والزجاجي المعدل بالراتنج، واستنتجت الدراسة

عدم وجود فروق في قوى الارتباط عند استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي والإسمنت الراتنجي ذاتي الإلصاق، وتفق هذان النوعان على الإسمنت الراتنجي ثنائي التصلب.

نظراً لتنوع المواد والتقنيات المستخدمة في تهيئة السطح العاجي للقناة الجذرية قبل إلصاق الأوتاد الزجاجية باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي أجريت هذه الدراسة لتقييم فعالية حمض متعدد الأكرليك في ذلك.

2- هدف البحث:

يهدف البحث إلى دراسة تأثير تكييف سطح العاج في باطن القناة الجذرية بحمض متعدد الأكرليك 10% في تحسين قوة ارتباط الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية للأقنية الجذرية عند استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي في الإلصاق، ودراسة قوى ارتباط الأوتاد ضمن القناة الجذرية عند استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي بالمقارنة مع الإسمنت الراتنجي.

3- المواد والطرائق:

تألقت عينة الدراسة من 18 ضاحكة سفلية سليمة وحيدة القناة الجذرية حديثة القلع، تم حفظها بعد القلع بالماء المقطر، تم بعدها قص الجزء التاجي باستخدام رأس فاصل فوق مستوى الملتقى المينائي الملاطي ب 2 ملم . عُملت الجذور بمكعبات من الراتنج الأكريلي ذاتي التماثر بالاعتماد على قالب كرتوني بحيث يبقى 2 ملم من السطح العلوي للجذر مكشوفاً وذلك لتسهيل الإجراءات العملية التالية بالإضافة إلى إمكانية مسك العينات على جهاز الاختبارات الميكانيكية.

أجريت المعالجة اللبية للأقنية الجذرية بالتقنية اليدوية باستخدام المبرد والموسعات اليدوية وهيبيو كلوريد الصوديوم كمحلول إرواء، تم بعدها حشي الأقنية الجذرية بأقماع الكوتابركا باستخدام تقنية التكتيف الجانبي مع استخدام مزيج أكسيد الزنك والأوجينول كمادة حاشية. تم بعدها تحضير مكان الوتد الجذري باستخدام الموسعات الخاصة بالأوتاد الزجاجية بحيث تكون جميع الأوتاد المستخدمة في مجموعات الدراسة متماثلة في الطول والقطر، حُضِر مسكن الوتد باستخدام الموسعات الآلية المرافقة للأوتاد، حيث تم التوسيع للقياس الثالث في جميع عينات الدراسة، وبذلك يكون قطر الأوتاد موحداً في جميع العينات (يبلغ قطر الأوتاد 1.4 ملم) وأخذت صورة شعاعية للعينات بعد التحضير للتأكد من توحيد المقاسات بين عينات الدراسة (شكل 1). أستخدمت الأوتاد الجذرية المقواة بالألياف الزجاجية من نوع Fiber Post من شركة MJS (شكل 2).



الشكل رقم (2): الأوتاد المستخدمة في الدراسة

الشكل رقم (1): إحدى عينات البحث بعد تحضير مسكن الوتد

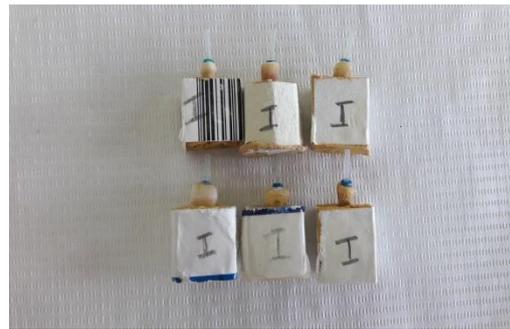
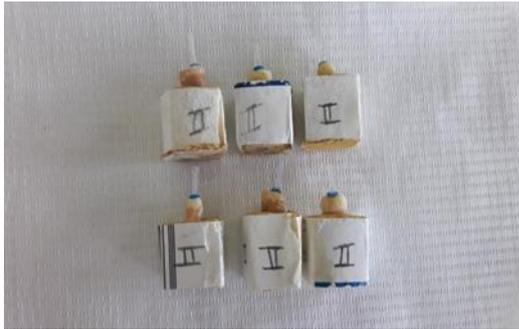
قُسمت العينة إلى ثلاث مجموعات حسب تقنية إصاق الأوتاد المتبعة، حيث تألفت كل مجموعة من 6 جذور كما يلي (شكل 3) :

المجموعة الأولى: تم إصاق الأوتاد باستخدام الإسمنت الراتنجي ، حيث تم تخريش باطن القناة الجذرية بحمض الفوسفور 37% من خلال حقنه ضمن القناة الجذرية ثم غسله بتيار مائي هوائي بعد 15 ثانية ، تم بعدها تطبيق المادة الرابطة من نوع Tetric-N Bond المنتجة من شركة Vivadent Ivoclar باستخدام فرشاة خاصة ثم فرشها بتيار هوائي لمدة 5 ثانية ثم طبق الضوء الأزرق لمدة 10 ثانية ، تم بعدها تطبيق الإسمنت الراتنجي ذاتي التصلب من نوع Fusion Self Lute المنتج من شركة Prevest على سطح الودت باستخدام رأس المزج الخاص ، وتم بعدها إدخال الودت ضمن القناة الجذرية مع تطبيق ضغط إصبعي بسيط حتى التصلب النهائي لإسمنت الإصاق ، عدت المجموعة الأولى كعينة شاهدة.

المجموعة الثانية: تم إصاق الأوتاد باستخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي الخاص بالإصاق من نوع Micron Luting لشركة Prevest ، حيث تم مزج المسحوق والسائل الخاص بالإسمنت على ورق المزج الخاص المزود من الشركة المنتجة باستخدام اسباتيول مزج بلاستيكي باتباع تعليمات الشركة المنتجة ، من دون أن يتم تهيئة باطن القناة نهائياً.

المجموعة الثالثة: تم تطبيق حمض متعدد الأكريليك Polyacrylic Acid من نوع Micron Dentine Conditioner المنتج من شركة Prevest بتركيز 10% كمادة مهينة لسطح العاج بفرشاة خاصة في باطن القناة الجذرية وفرشه بتيار هوائي قبل إصاق الأوتاد بالإسمنت الزجاجي الشاردي لمدة 30 ثانية، ثم غُسلت الأقفية بتيار مائي ، وجُففت بعد ذلك بتيار هوائي بحسب تعليمات الشركة المصنعة(شكل 4).

تم تطبيق عامل المزوجة من نوع Monobond N المنتج من شركة Vivadent Ivoclar على سطح الأوتاد قبل إصاقها في مجموعات الدراسة الثلاث (شكل 5)، حيث تم فرش المادة باستخدام فرشاة خاصة وتطبيق تيار هوائي لمدة 10 ثانية. تم إخضاع العينات لاختبار مقاومة قوى الشد لدراسة مقدار ثبات الأوتاد في الأقفية الجذرية باستخدام آلة الاختبار العمومي Universal Testing Machine من نوع Olsen H50 إنكليزي الصنع في كلية الهندسة الميكانيكية في جامعة البعث (شكل 6)، حيث اعتمد الاختبار على إجراء سحب الودت من القناة (Pull out) باستخدام مماسك خاصة مركبة على الرأس العامل للجهاز مع تأمين مسك الجذر المغمور بالأسطوانة الراتنجية بماسك آخر(شكل 7) . سُجلت شدة القوة اللازمة لنزع الودت من القناة الجذرية في كل عينة من العينات في المجموعات الثلاث، وتمت مقارنة القيم في المجموعات الثلاث باستخدام الاختبارات الإحصائية المناسبة بالاعتماد على برنامج التحليل الإحصائي SPSS .



الشكل رقم (3): عينات البحث مقسمة لثلاث مجموعات



الشكل رقم (4): عامل المزوجة المستخدم في تهيئة سطح الأوتاد

الشكل رقم (5): حمض متعدد الأكريليك



الشكل رقم (7): تثبيت إحدى العينات على الجهاز



الشكل رقم (6): جهاز الاختبارات الميكانيكية

4- النتائج والمناقشة:

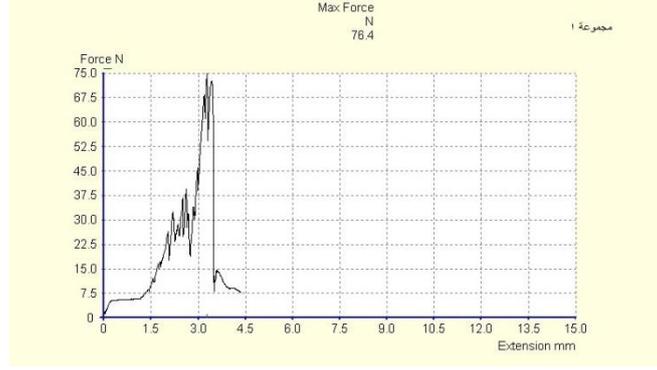
تم تسجيل القوة العظمى التي حصل عندها فشل الارتباط في كل عينة ضمن المجموعات الثلاث، وكانت شدة القوة بالنيوتن كما هو مبين بالجدول رقم 1:

الجدول رقم (1): قوى الفشل لكل عينة من عينات الدراسة

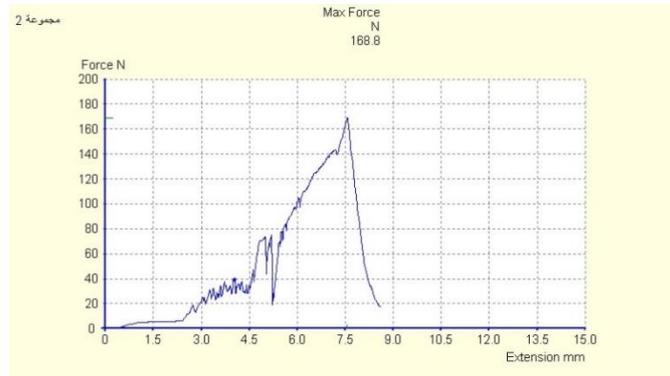
| العينة السادسة | العينة الخامسة | العينة الرابعة | العينة الثالثة | العينة الثانية | العينة الأولى | المجموعة |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|---------------|----------|
| 71.5 | 73.4 | 63 | 68.6 | 76.4 | 60.8 | الأولى |
| 124.7 | 52.6 | 165.4 | 120.4 | 48.9 | 168.8 | الثانية |
| 80.4 | 134.6 | 77.2 | 79 | 135 | 79 | الثالثة |

بلغت المتوسطات الحسابية لقوى فشل الارتباط والخطأ المعياري لمجموعات الدراسة الثلاث 68.95 ± 4.72 ، 113.44 ± 21.84 ، 79.11 ± 11.79 على التوالي.

تم الحصول من قبل الجهاز على مخطط يوضح القوى المطبقة والقوى العظمى التي حصل عندها الفشل في كل عينة من عينات الدراسة كما هو موضح بالأشكال (8 - 9 - 10):



الشكل رقم (8): مخطط الاختبار لعينة من المجموعة الأولى



الشكل رقم (9): مخطط الاختبار لعينة من المجموعة الثانية

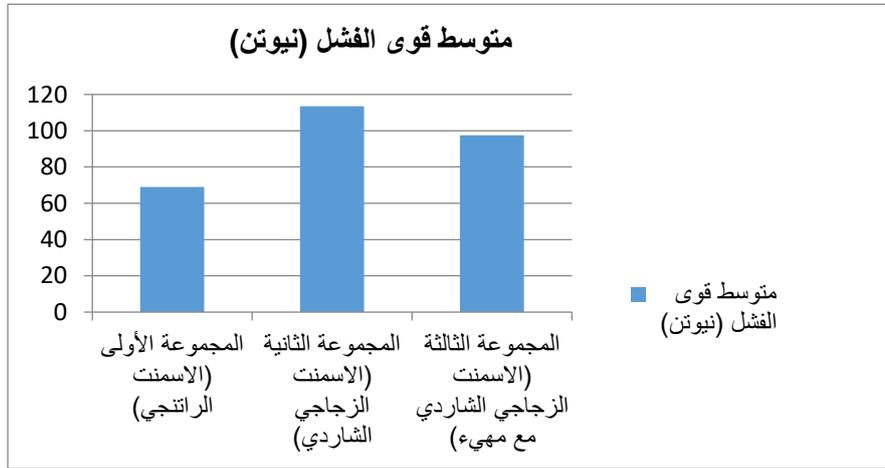


الشكل رقم (10): مخطط الاختبار لعينة من المجموعة الثالثة

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لقيم الفشل في كل مجموعة من المجموعات:

الجدول رقم (2): المتوسطات الحسابية لقوى الفشل لمجموعات الدراسة

| المجموعة | نوع الإسمنت اللاصق | عدد العينات | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | الحد الأدنى | الحد الأعلى |
|----------|---------------------------------|-------------|-----------------|-------------------|----------------|-------------|-------------|
| الأولى | الإسمنت الراتنجي | 6 | 68.95 | 6.06 | 2.47 | 60.80 | 76.40 |
| الثانية | الإسمنت الزجاجي الشاردي | 6 | 113.84 | 52.53 | 21.44 | 48.95 | 168.80 |
| الثالثة | الإسمنت الزجاجي الشاردي مع مهيء | 6 | 97.53 | 28.8 | 11.79 | 77.20 | 135 |



المخطط رقم (1): تمثيل بياني لمتوسطات قوى الفشل لعينات الدراسة الثلاث

تم إجراء اختبار T ستودنت لدراسة دلالة الفروق بين متوسطات قيم الفشل في العينات بين المجموعات الثلاثة من خلال إجراء مقارنات ثنائية بين كل مجموعتين

الجدول رقم (3): المقارنة الثنائية لمتوسطات قوى الفشل للعينة الثانية والثالثة باستخدام اختبار T ستودنت

| المجموعة | المتوسط الحسابي لقيم الفشل | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | درجات الحرية | قيمة T المحسوبة | الفرق بين المتوسطين | الخطأ المعياري للفرق | قيمة مستوى الدلالة |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------|-----------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| إسمنت زجاجي شاردي | 113.48 | 52.53 | 21.44 | | | | | |
| إسمنت زجاجي شاردي مع مهيء | 97.5333 | 28.88 | 11.79 | 7.77 | 0.651 | 15.94 | 24.47 | 0.16 |

نلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة 0.16 وهي أكبر من القيمة 0.05 وهذا يعني أنه عند مستوى الثقة 95% لا توجد فروق دالة إحصائية بين المجموعتين.

الجدول رقم (4): المقارنة الثنائية لمتوسطات قوى الفشل للعينات الأولى والثالثة باستخدام اختبار T ستودنت

| المجموعة | المتوسط الحسابي لقيم الفشل | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | درجات الحرية | قيمة T المحسوبة | الفرق بين المتوسطين | الخطأ المعياري للفرق | قيمة مستوى الدلالة |
|---------------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------|-----------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| إسمنت راتنجي | 68.95 | 6.062 | 2.47 | 10 | -0.37 | -28.58 | 12.04 | 0.001 |
| إسمنت زجاجي شاردي مع مهيء | 97.53 | 28.88 | 11.79 | | | | | |

نلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة 0.001 وهي أصغر من القيمة 0.05 وهذا يعني أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين ، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطين سالبة فهذا يعني تفوق مجموعة الإسمنت الزجاجي الشاردي مع مهيء على مجموعة الإسمنت الراتنجي.

الجدول رقم (5): المقارنة الثنائية لمتوسطات قوى الفشل للعينات الأولى والثانية باستخدام اختبار T ستودنت

| المجموعة | المتوسط الحسابي لقيم الفشل | الانحراف المعياري | الخطأ المعياري | درجات الحرية | قيمة T المحسوبة | الفرق بين المتوسطين | الخطأ المعياري للفرق | قيمة مستوى الدلالة |
|-------------------|----------------------------|-------------------|----------------|--------------|-----------------|---------------------|----------------------|--------------------|
| إسمنت راتنجي | 68.95 | 6.062 | 2.47 | 10 | 2.06 | -44.52 | 21.59 | 0.006 |
| إسمنت زجاجي شاردي | 113.48 | 52.53 | 21.44 | | | | | |

نلاحظ أن قيمة مستوى الدلالة 0.006 وهي أصغر من القيمة 0.05 وهذا يعني أنه عند مستوى الثقة 95% توجد فروق دالة إحصائياً بين المجموعتين ، وبما أن الإشارة الجبرية للفروق بين المتوسطين سالبة فهذا يعني تفوق مجموعة الإسمنت الزجاجي الشاردي على مجموعة الإسمنت الراتنجي

5- المناقشة:

استُخدم الإسمنت الزجاجي الشاردي كبديل للإسمنت الراتنجي نظراً للفوائد التي يقدمها هذا الإسمنت عند استخدامه في إصاق الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية عند ترميم الأسنان المعالجة لبياً المتهدمة ومنها التصاقه الكيميائي والميكانيكي المجهري للنسج السنية، عدم الحاجة لمواد رابطة بالإضافة لعدم تشكل الطبقة الهجينة كما هو الحال مع الإسمنت الراتنجي ، كما أن تركيب السائل متعدد الحموض والخواص المرنة للإسمنت تساهم في التقليل من حدوث التقلص التصليبي Pereria وزملاؤه (2014) و Pereria وزملاؤه (2013) و Cury وزملاؤه (2006) و Nicholson وزملاؤه (2016) و Tranimiharja وزملاؤه (2000).

يجب أن يتم غسل مسكن الودت وتهيينته قبل الإصاق بالإسمنت الزجاجي الشاردي ليس من أجل إزالة طبقة اللطاخة فحسب بل للتخلص من تأثير الأنزيمات الحالة للبروتين كالكاتبسين Cathepsin والتي تتفعل خلال مرحلة الارتباط مع العاج التي من الممكن أن تسبب خفض قوى ارتباط الإسمنت الزجاجي الشاردي مع النسج السنية Santos وزملاؤه (2009) و Scaffa وزملاؤه (2012) و Araujo وزملاؤه (2014). تم استخدام حمض متعدد الأكريليك في تهيئة باطن القناة قبل الإصاق بالإسمنت الزجاجي الشاردي نظراً لاستخدامه في دراسات متعددة في تهيئة الحفر السنية المتشكلة قبل ترميمها

بالإسمنت الزجاجي الشاردي ، ل يتم دراسة تأثير هذا الحمض في تحسين ثبات الألياف المقواة بالأوتاد الزجاجية عند استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي في إلصاقها Sauro وزملاؤه (2018) و Belizario وزملاؤه (2017) و Tranumiharja وزملاؤه (2000).

طُبق اختبار الشد لدراسة قوة ارتباط الأوتاد بالقناة الجذرية، حيث استخدم هذا الاختبار في معظم الدراسات المشابهة التي تناولت دراسة قوة ارتباط الأوتاد ضمن القناة الجذرية Giachetti وزملاؤه (2004) و Pereira وزملاؤه (2014) و Araujo وزملاؤه (2014).

بينت نتائج الدراسة عدم تأثير تهيئة باطن القناة الجذرية باستخدام الحمض متعدد الأكريليك في تحسين قوة ارتباط الوتد إلى القناة الجذرية عند استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي في الإلصاق، كما تفوق الإسمنت الزجاجي الشاردي على الإسمنت الراتنجي في قوة ارتباط الأوتاد ضمن القناة الجذرية سواء استخدم مع أو من دون مهيب للعلاج.

يمكن أن نفسر عدم تأثير المادة المكيفة في تحسين قوة الارتباط لضعف التركيز (تركيزها 10%) وعدم قدرة المادة على الانسياب على كامل الجدران الداخلية للقناة العاجية لتحقيق الغرض المطلوب، كما يمكن أن نبرر تفوق الإسمنت الزجاجي الشاردي على الإسمنت الراتنجي في قوة ارتباط الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية بالقناة الجذرية بقدرة الإسمنت الزجاجي الشاردي على الإرتباط الكيميائي للعلاج الجذري في باطن القناة، وضعف قدرة الإسمنت الراتنجي على الإرتباط الكيميائي بالعلاج بالمقارنة مع الزجاجي الشاردي، ويمكن أن يكون ذلك عائداً لعدم قدرة المادة الرابطة على الانسياب ضمن القناة الجذرية.

اتفقت نتائج البحث مع دراسة M. Tanumiharja وزملائه (2000)، ودراسة Sauro وزملائه (2018) التي بينت عدم تأثير الحمض متعدد الأكريليك في زيادة قوة ارتباط الإسمنت الزجاجي الشاردي مع العاج عند استخدامه كمادة مرممة. كما اتفقت نتائج البحث مع دراسة Pereira وزملائه (2014) التي استنتجت تفوق الإسمنت الزجاجي الشاردي على الإسمنت الراتنجي عند استخدامهما في إلصاق الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية.

اختلفت نتائج البحث مع دراسة Li وزملائها (2014) التي استنتجت عدم وجود فروق في قوة ارتباط الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية بالأقنية الجذرية عند استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي والإسمنت الراتنجي في الإلصاق.

5- الاستنتاجات والتوصيات:

يمكن بالاعتماد على نتائج البحث تدوين ما يلي:

- عدم تأثير تهيئة باطن القناة بالحمض متعدد الأكريليك بتركيز 10% في تحسين ثبات الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية عند إلصاقها بالإسمنت الزجاجي الشاردي.
- استخدام الإسمنت الزجاجي الشاردي في إلصاق الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية بدلاً من الإسمنت الراتنجي نظراً لإعطائه قوة ارتباط أكبر للأوتاد ضمن القناة الجذرية.

6- المقترحات

- إجراء دراسة أخرى لتهيئة باطن القناة الجذرية بالحمض متعدد الأكريليك بتركيز أعلى .
- إجراء دراسات أخرى باستخدام مواد وطرائق أخرى في تهيئة باطن القناة الجذرية.
- إجراء دراسة سريرية لتحديد ديمومة الأوتاد المقواة بالألياف الزجاجية.

7-المراجع:

1. **Aleisa K, Alghabban R, Alwazzan K, Mor-gano S M. ,(2012).** Effect of three endodontic sealers on the bond strength of prefabricated fiber posts luted with three resin cements. *J Prosthet Dent* ,107:322–6.
2. **Araújo FG, Chaves LP, Junior OB, Garcia CB, Ishikiriama SK, Honorio HM, Wang L., (2014).** Influence of 2% chlorhexidine digluconate on bond strength of a glass–fiber post luted with resin or glass–ionomer based cement. *Journal of dentistry* ,42:735–741.
3. **Arisu HD, Kivanç BH, Saglam BC, Simsık E, Görgül G. ,(2013).**Effect of post–space treatments on the push–out bond strength and failure modes of glass fiber posts. *Aust Endod J* ,39:19–24.
4. **Asmussen E, Peutzfeldt A, Heitmann T.,(1999).** Stiffness, elastic limit, and strength of newer types of endodontic posts. *J Dent* ,27:275–8.
5. **Belizário LG, Kuga MC, Castro–Núñez GM, Wilfredo Gustavo, Escalante–Otárola WG, Reis Só MV, and Pereira JR. ,(2018).**Effects of different peracetic acid formulations on post space radicular dentin *J Prosthet Dent* ,120(1): 92–98.
6. **Bitter K, Aschendorff L, Neumann K, Blunck U, Sterzenbach G. ,(2014).**Do chlorhexidine and ethanol improve bond strength and durability of adhesion of fiber posts inside the root canal? *Clin Oral Investig* ,18:927–34.
7. **Bitter K, Noetzel J, Volk C, Neumann K, Kielbassa AM. ,(2008).** Bond strength of fiber posts after the application of erbium:yttrium–aluminum–garnet laser treatment and gaseous ozone to the root canal. *J Endod* ,34:306–9.
8. **Cury AH, Goracci C, De Lima Navarro MF, Carvalho RM, Sadek FT, Tay FR, et al.,(2006).** Effect of hygroscopic expansion on the push–out resistance of glass ionomer–based cements used for the luting of glass fiber posts. *Journal of Endodontics* ,32:537–40.
9. **Elnaghy AM. ,(2014).**Effect of QMix irrigant on bond strength of glass fiber posts to root dentine. *Int Endod J* ,47:280–9.
10. **Gaddala N, Veeramachineni C, Tummala M. (2015).**Effect of peracetic acid as a final rinse on push out bond strength of root canal sealers to root dentin. *J Clin Diagn Res* ,9:ZC75–7.
11. **Giachetti L, Scaminaci Russo D, Bertini F, Giuliani V. ,(2004).**Translucent fiber post cementation using a light–curing adhesive/composite system: SEM analysis and pull–out test. *J Dent* ,32:629–34.

12. **Gomes K G. F., Faria N S., Neto WR, Colucci V, and Gomes EA. ,(2018).** Influence of laser irradiation on the push-out bond strength between a glass fiber post and root dentin. *J Prosthet Dent* , 119(1): 97–102.
13. **Haragushiku GA, Back ED, Tomazinho PH, Baratto Filho F, Furuse AY. ,(2015).** Influence of antimicrobial solutions in the decontamination and adhesion of glass-fiber posts to root canals. *J Appl Oral Sci* ,23:436–41.
14. **Jongsma LA, Bolhuis PB, Pallav P, Feilzer AJ, Kleverlaan CJ.,(2010).** Benefits of a two-step cementation procedure for prefabricated fiber posts. *J Adhes Dent* ,12:55–62.
15. **Jordão-Basso KCF, Kuga MC, Dantas AA, et al. ,(2016).** Effects of alpha-tocopherol on fracture resistance after endodontic treatment, bleaching and restoration. *Braz Oral Res* ,30:e–69.
16. **Kremeier K, Fasen L, Klaiber B, Hofmann N. ,(2008).** Influence of endodontic post type (glass fiber, quartz fiber or gold) and luting material on push-out bond strength to dentin in vitro. *Dental Materials* ,24:660–6.
17. **Li Xj, Zhao SJ, Niu L, Tay FR, Jiao K, Gao Y ,Chen JH. ,(2014).** Effect of luting cement and thermomechanical loading on retention of glass fiber posts in root canals. *Journal of dentistry* ,42:75–83.
18. **Mao H, Chen Y, Yip KH, Smales RJ. ,(2011).** Effect of three radicular dentine treatments and two luting cements on the regional bond strength of quartz fiber posts. *Clin Oral Investig* ,15:869–78.
19. **Monticelli F, Grandini S, Goracci C, Ferrari M.,(2003).** Clinical behavior of translucent-fiber posts: a 2-year prospective study. *Int J Prosthodont* ,16:593–6.
20. **Nicholson JW. ,(2016).** Adhesion of glass-ionomer cements to teeth: A review. *International Journal of Adhesion & Adhesives* ,69:33–38
21. **Park JS Lee JS, Park J W, Chung WG, Choi EH, and Lee Y. ,(2017).** Comparison of push-out bond strength of fiber-reinforced composite resin posts according to cement thickness. *J Prosthet Dent*, 118(3): 372–378.
22. **Pereira JR, Ricardo Abreu da Rosa, Accácio Lins do Valle, Janaina Salomon Ghizoni, Marcus Vinicius Reis Só, and Fábio Kenji Shiratori. ,(2014).** The influence of different cements on the pull-out bond strength of fiber posts. *J Prosthet Dent* ,112(1): 59–63.
23. **Pereira JR, MMedSci, Accácio Lins do Valle, Janaina Salomon Ghizoni, Fábio César Lorenzoni, Marcelo Barbosa Ramos, and Marcus Vinicius dos Reis Só. ,(2013).**

- Push-out bond strengths of different dental cements used to cement glass fiber posts .J Prosthet Dent,110:134–140.
24. **Perez BE, Barbosa SH, Melo RM, Zamboni SC, Ozcan M, Valandro LF, et al. ,(2006).** Does the thickness of the resin cement affect the bond strength of a fiber post to the root dentin. Int J Prosthodont ,19:606–9.
 25. **Powis DR, Folleras T, Merson SA, Wilson AD. ,(1982).** Improved adhesion of a glass ionomer cement to dentin and enamel. J Dent Res ,61:1416–22.
 26. **Reis KR, Spyrides GM, Oliveira JA, Jnoub AA, Dias KR, Bonfante G. ,(2011).** Effect of cement type and water storage time on the push-out bond strength of glass fiber post. Brazilian Dental Journal ,22:359–64.
 27. **Santos J, Carrilho M, Tervahartiala T, Sorsa T, Breschi L, Mazzoni A, et al. ,(2009).** Determination of matrix metalloproteinases in human radicular dentin. Journal of Endodontics ,35: 686–9.
 28. **Sauro.S, Watson.T, Moscard’o AP, Luzi A, Feitosa VP, Banerjee.A. ,(2018).** The effect of dentine pre-treatment using bioglass and/or polyacrylic acid on the interfacial characteristics of resin-modified glass ionomer cements. Journal of Dentistry , 73:32–39.
 29. **Scaffa PM, Vidal CM, Barros N, Gesteira TF, Carmona AK, Breschi L. ,(2012).** Chlorhexidine inhibits the activity of dental cysteine cathepsins. Journal of Dental Research ,91:420–5.
 30. **Schmage P, Pfeiffer P, Pinto E, Platzer U, Nergiz I. ,(2009).** Influence of oversized dowel space preparation on the bond strengths of FRC posts. Oper Dent ,34:93–101.
 31. **Sipahi C, Piskin B, Akin GE, Bektas OO, Akin H. ,(2014).** Adhesion between glass fiber posts and resin cement: evaluation of bond Adhesion between glass fiber posts and resin cement: evaluation of bond strength after various pre-treatments. Acta Odontol Scand ,72:509–15.
 32. **Tanumiharja .M, Burrow M.F, Tyas M.J. ,(2000).** Microtensile bond strengths of glass ionomer (polyalkenoate) cements to dentine using four conditioners. Journal of Dentistry , 28: 361–366.
 33. **Tay FR, Pashley DH. ,(2007).** Monoblocks in root canals: a hypothetical or a tangible goal. J Endod ,33:391–8.
 34. **Uzun I, Keskin C, Özsu D, Güler B, Aydemir H. ,(2016).** Push-out bond strength of oval versus circular fiber posts irradiated by erbium-doped yttrium aluminum garnet laser. J Prosthet Dent ,116:425–30.

35. **Valandro LF, Yoshiga S, De Melo RM, Galhano GA, Mallmann A, Marinho CP, et al.,(2006).** Microtensile bond strength between a quartz fiber post and a resin cement: effect of post surface conditioning. *J Adhes Dent* ,8:105–11.
36. **Van Meerbeek B, Yoshida Y, Inoue S, De Munck J, van Landuyt K, Lambrechts P.,(2006).**Glass-ionomer adhesion: the mechanisms at the interface. *J Dent* ,34:615–7.
37. **Varise TG, Estrela C, Guedes DF, Sousa-Neto MD, Pécora JD. ,(2014).**Detection of organochlorine compounds formed during the contact of sodium hypo- chlorite with dentin and dental pulp. *Braz Dent J* ,25:109–16.
38. **Yoshida Y, Van Meerbek B, Nakayama Y, Snauwaert J, Hellemans L, Lambrechts P, et al. ,(2000).** Evidence of chemical bonding at biomaterial-hard tissue interfaces. *Journal of Dental Research* ,79:709–14.

الاحتياجات الغذائية من الطاقة والبروتين في الخلطات العلفية قبل البادئة لصيصان الفروج خلال الأسبوع الأول من العمر

***أ.د. رياض قصيبياتي

**أ.م.د. حسن طرشه

*د. سعد الجيجكلي

(الإيداع: 26 تشرين الثاني 2018 ، القبول: 30 كانون الأول 2018)

ملخص:

تم إجراء تجربة استخدم فيها 300 صوص من إحدى هجن الفروج التجارية أخذت عشوائياً من أحد المفاصق القريبة من مكان التربية وذلك بعد بدء عملية الفقس دون الحاجة لإتمامها لتأمين صيصان فاقسة بنفس الوقت تقريباً. وزعت الصيصان في ست مجموعات كل مجموعة تحوي 50 صوصاً، تم تغذية صيصان كل مجموعة بعد الفقس مباشرة على خلطة علفية قبل بادئة مختلفة التركيب خلال فترة الأسبوع الأول من العمر بشكل جريش وبتابع نظام التغذية الحرة. قدمت للصيصان لحظة وصولها للمدجنة ست خلطات علفية قبل بادئة وفق التصميم العاملي (3.2) مختلفة فيما بينها في قيمة الطاقة القابلة للتمثيل (Metabolisable Energy (ME) ونسبة البروتين (Crude Protein (CP). حيث كانت الطاقة القابلة للتمثيل والبروتين الخام في المجموعة الأولى (ME= 3000 k.cal/kg ، CP= 23%) والمجموعة الثانية (ME= 3000 k.cal/kg ، CP= 25%)، أما المجموعة الثالثة (ME= 3100 k.cal/kg ، CP= 23%) والرابعة (ME= 3100 k.cal/kg ، CP= 25%)، بينما المجموعة الخامسة (ME= 3200 k.cal/kg ، CP= 23%) والسادسة (ME= 3200 k.cal/kg ، CP= 25%). واعتبرت الخلطة العلفية للمجموعة الخامسة هي الشاهد على اعتبار أنها متوافقة مع الاحتياجات الغذائية المذكورة في الجداول العلفية الأمريكية (NRC, 1994)، مع المحافظة على كافة المكونات الغذائية الأخرى في كل الخلطات كما هي في خلطة الشاهد. بعد ذلك تم تغذية جميع طيور المجموعات الست بعد انتهاء الأسبوع الأول على علف فروج محبب يحوي نفس قيمة الطاقة والبروتين لجميع المجموعات ووفقاً لشهية الطائر حتى نهاية التجربة بعمر 42 يوماً.

أظهرت النتائج زيادة معنوية عند ($P \leq 0.01$) لدى صيصان المجموعة السادسة التي أعطت أعلى متوسط وزن حي في نهاية الأسبوع الأول وبذلك تفوقت على صيصان المجموعة الأولى وعلى صيصان المجموعة الثانية وكذلك على صيصان المجموعة الثالثة بينما كان التفوق معنوياً عند ($P \leq 0.05$) على صيصان المجموعة الرابعة، بالمقابل لم يلاحظ أية فروق معنوية بين المجموعة السادسة وبين المجموعة الخامسة الشاهد من حيث متوسط الوزن الحي في نهاية الأسبوع الأول. وفي نهاية فترة التربية (42 يوماً) أيضاً لم تلاحظ أية فروق معنوية بين طيور المجموعات الست بالنسبة لمتوسط الوزن الحي.

أما نتائج معامل التحويل العلفي التراكمي فالأفضلية كانت لطيور المجموعة السادسة (1.68) تليها المجموعة الخامسة (1.69) وبعدها المجموعة الثالثة (1.71)، ثم بقية المجموعات حيث كانت المجموعة الأولى هي الأسوأ من حيث معامل التحويل العلفي التراكمي (1.74).

الكلمات المفتاحية: الطاقة- البروتين- علف قبل بادئ- الفروج.

*طالب دكتوراه في قسم الإنتاج الحيواني اختصاص تغذية دواجن- كلية الطب البيطري- جامعة حماه

** أستاذ مساعد في قسم الإنتاج الحيواني اختصاص تغذية دواجن - كلية الطب البيطري- جامعة حماه

*** أستاذ في قسم الإنتاج الحيواني اختصاص تغذية دواجن- كلية الطب البيطري- جامعة حماه

Energy and Protein Requirements in Pre–Starter Diets of Broiler Chicks during the First Week Posthatch

***Prof. Dr. Riad Kussaibati

**Prof .Dr.Hasan Tarsha

Dr. Saad Al–Jijakly *

(Received: 26 November 2018, Accepted: 30 December 2018)

Abstract:

An experiment was carried out using 300 unsexed chicks of a commercial broiler breed taken randomly from a hatchery after the start of hatching. The chicks were distributed into six groups of 50 chicks each. The chicks were fed a certain type of mash feed for 7 days as follows:

The chicks of the 1st group were given the basal Pre–Starter diet directly after hatching having 3000k.cal/kg Metabolisable Energy (ME), and 23% Crude Protein (CP). While the 2nd group of chicks were given the Pre–Starter diet directly after hatching but having ME=3000k.cal/kg, CP=25%.

The 3rd and the 4th group of chicks were given the Pre–Starter diet directly after hatching but having (ME=3100k.cal/kg, CP=23%), (ME=3100k.cal/kg, CP=25%) respectively.

The 5th group of chicks were given the Pre–Starter diet directly after hatching but having ME=3200k.cal/kg, CP=23% This diet is conformed to the American feed tables (NRC, 1994).

While the 6th group of chicks were given the Pre–Starter diet directly after hatching but having ME=3200k.cal/kg, CP=25%. and maintaining the rest of the nutrients as in the basal diet.

After 7 days the chicks of six groups fed a broiler pellet commercial diet until the age of 42 days.

The results showed the importance of the Sixth group (ME=3200k.cal/kg, CP=25%) in the diet directly after hatching on the average live weight at the end of the first week, the differences were significant ($P \leq 0.01$), ($P \leq 0.05$) between the chicks of the Sixth group compared to rest of the groups except the fifth group.

No significant differences were noticed among the average live weight of the chicks of all groups at the end of the experiment.

It was showed that the Sixth group in the diet directly after hatching improved feed conversion ratio (1.68) compared to birds of the another groups at the end of the experiment.

Key words : Energy – Protein – Pre–Starter diet – broiler.

1- المقدمة:

يعد الأسبوع الأول من عمر الصيصان أهم فترة على الإطلاق في نمو الجسم، فهو الأسبوع الوحيد الذي يمكن أن يتضاعف فيه وزن الجسم إلى أكثر من أربعة أضعاف كما أن الوصول فيه للوزن المستهدف يعني إمكانية الحصول على أوزان تسويقية ممتازة في نهاية فترة التربية بسبب قوة العلاقة الإيجابية بين وزن الصوص في نهاية الأسبوع الأول ووزنه عند التسويق (Gonzales et al., 2003). وأيضاً أشارت بعض الأبحاث إلى أنه خلال الأيام السبعة الأولى من عمر الصيصان يتم استخدام 80% من الطاقة للنمو و20% فقط للحفاظ على الحياة مما يدل على أهمية هذه الفترة من حياة الصيصان، ووفقاً لدليل تربية الفروج الحديث من المفترض أن يزيد الوزن الحي للصيصان 4.25 مرة خلال الأيام السبعة الأولى أي من 40 غ إلى 180 غ. وقد لوحظ أن كل 1 غ زيادة في الوزن عند اليوم السابع من العمر تترافق مع زيادة 6 غ عند عمر 37 يوماً وأن الوزن الحي النهائي الذي نحصل عليه يتأثر إيجاباً عندما يكون الوزن عند 7 أيام من العمر فوق 180 غ، فالوزن النهائي يزداد 80-90 غ عندما يزداد الوزن عند نهاية اليوم السابع من 160 إلى 180 غ، ولأهمية الأسبوع الأول من حياة الصيصان أصبح مقياس الوزن الحي عند عمر 7 أيام أمراً أساسياً وطريقة تقييم لإدارة استقبال الصيصان والتحصين وجودة الصوص (Wahlstrom., 2013).

تختلف مراحل تغذية الفروج أثناء تربيته من بلد لآخر، ولكنها غالباً ما تكون على مرحلتين أو ثلاث، يتم خلالها تقديم خلطات علفية يتناقص محتواها من البروتين الخام مع تقدم العمر، وقد أجريت من أجل ذلك عدة دراسات في السنوات الأخيرة لتحديد المستوى الأمثل للمكونات الغذائية في الخلطات العلفية المقدمة للصيصان في الفترة الأولى من الحياة لاستغلال فترات النمو السريعة نسبياً في الأعمار المبكرة (Jamroz and Wertelecki, 1998). حيث تؤدي التغذية الصحيحة في الفترة الأولى من حياة الصيصان إلى تطورها الفسيولوجي المثالي، والاستفادة من القدرة الوراثية طيلة فترة التربية التالية (Wertelecki and Jamroz, 2000).

يحسن تقديم العلف المتزن بالقيم الغذائية خصوصاً فيما يتعلق بالطاقة والبروتين الكفاءة الإنتاجية للصيصان، وهو الخيار العملي الأفضل للنمو في بداية الحياة (Dibner et al., 1998). أشارت بعض الأبحاث إلى أن التغذية المباشرة للصيصان الفاقسة حديثاً تؤدي دوراً مهماً في تحسين الكفاءة الإنتاجية (Yang et al., 2009). واعتبر (الديري، 2012) أن إعطاء الخلطة العلفية التي تقي بكل الاحتياجات الغذائية للصيصان مباشرة بعد الفقس أفضل طريقة للتغذية المبكرة مقارنة مع التغذية التي تعتمد على المحاليل الداعمة. ولكن استفادة الصيصان من بعض الخلطات العلفية قليل بسبب عدم تطور الجهاز المعوي تطوراً كافياً (Batal and Parsons, 2002). لذلك يجب أن تحتوي الخلطات العلفية المقدمة للصيصان بعد الفقس مباشرة على المكونات الغذائية الأساسية وبتراكيز عالية (Garcia et al., 2006). بالمقابل أشار (Nitsan et al., 1991) إلى أن معامل هضم المكونات الغذائية يكون منخفضاً نسبياً في الأيام الأولى من الحياة وذلك لانخفاض تركيز الأنزيمات الهضمية وانخفاض فاعليتها في مرحلة امتصاص كيس المح. لذلك نصح (Jamroz and Wertelecki, 1998) بخفض مستوى المكونات الغذائية في الخلطات العلفية المقدمة أثناء مرحلة امتصاص كيس المح وأشار إلى أن المبالغة في تغذية الصيصان على خلطات علفية غنية بالبروتين والطاقة في مستهل العمر قد تسبب بعض الاضطرابات الصحية في فترة ما بعد الفقس وبالتالي ارتفاع نسبة النفوق.

بناءً على ما سبق تقرر تصميم هذه الدراسة للإحاطة أكثر بالاحتياجات الغذائية من الطاقة القابلة للتمثيل والبروتين الخام للصيصان بعد عملية الفقس مباشرة وحتى نهاية الأسبوع الأول، والتي تبحث عن المستوى الأفضل من الطاقة والبروتين في

الخلطة العلفية قبل البادئة، وتأثير ذلك في الوزن الحي في الأسبوع الأول من حياة صيصان الفروج وحتى نهاية فترة التربية وأثر ذلك على معامل تحويل العلف في عمر التسويق.

2- الهدف من الدراسة:

معرفة أفضل مستوى من الطاقة القابلة للتمثيل والبروتين الخام في الخلطات العلفية قبل البادئة المقدمة كتغذية مبكرة لصيصان الفروج خلال الأسبوع الأول من عمرها، وتأثير ذلك في الكفاءة الانتاجية (متوسط الوزن الحي، معامل التحويل علفي)

3- المواد وطرق البحث:

تم إجراء البحث على 300 صوص من إحدى هجن الفروج التجارية، وقد اختيرت هذه الصيصان عشوائياً من أحد المفاقس القريبة من مكان التربية. حيث تم سحب الصيصان من الفقاسة في اليوم 20 من التحضين عندما بلغت نسبة الفقس 30% تقريباً، وذلك خلال ساعة واحدة من التحرر من القشرة واعتبر هذا الوقت هو العمر صفر للصيصان، وبعد أخذهم مباشرة لمكان اجراء البحث تم وزن جميع الصيصان ثم توزيعهم في ست مجموعات كل مجموعة تتألف من 50 صوصاً، تمت تربيتها حتى عمر 42 يوماً في حظيرة أبحاث الدواجن وفق نظام التربية المفتوح المستخدم فيه الفرشة العميقة مع تأمين الحرارة والتهوية المناسبة.

تم تغذية صيصان كل مجموعة بخلطة علفية مختلفة التركيب لفترة الأسبوع الأول من العمر من خلال تقديم ست خلطات علفية من العلف المجروش بشكل حر (*ad-libitum*) بعد الفقس مباشرة. تختلف الخلطات العلفية فيما بينها في قيمة الطاقة القابلة للتمثيل (ME) ونسبة البروتين الخام (CP)، مع المحافظة على القيم الغذائية الأخرى، ويشير الجدول رقم (1) لمخطط التجربة.

- صيصان المجموعة الأولى: تناولت خلطة علفية فيها الطاقة $k.cal/kg$ $ME= 3000$ والبروتين الخام $CP= 23\%$.
 - صيصان المجموعة الثانية: تناولت خلطة علفية فيها الطاقة $k.cal/kg$ $ME= 3000$ والبروتين الخام $CP= 25\%$.
 - صيصان المجموعة الثالثة: تناولت خلطة علفية فيها الطاقة $k.cal/kg$ $ME= 3100$ والبروتين الخام $CP= 23\%$.
 - صيصان المجموعة الرابعة: تناولت خلطة علفية فيها الطاقة $k.cal/kg$ $ME= 3100$ والبروتين الخام $CP= 25\%$.
 - صيصان المجموعة الخامسة: تناولت خلطة علفية فيها الطاقة $k.cal/kg$ $ME= 3200$ والبروتين الخام $CP= 23\%$ وفقاً للاحتياجات الغذائية المذكورة في الجداول العلفية الأمريكية (NRC, 1994)، واعتبرت طيور هذه المجموعة شاهداً.
 - صيصان المجموعة السادسة: تناولت خلطة علفية فيها الطاقة $k.cal/kg$ $ME= 3200$ والبروتين الخام $CP= 25\%$.
- تم المحافظة على كافة المكونات الغذائية الأخرى في كل الخلطات كما هي في خلطة الشاهد.

يبين الجدول رقم (2) تركيب الخلطات العلفية المستخدمة في الأسبوع الأول والجدول رقم (3) المكونات الغذائية لهذه الخلطات.

تم تقديم هذه الخلطات الخاصة بكل مجموعة للصيصان بعد الفقس مباشرة ولمدة أسبوع واحد فقط، بعد ذلك تم تغذية كافة الصيصان في المجموعات الست بشكل حر على علف فروج محبب مرحلة أولى حتى عمر 21 يوماً، ثم علف فروج محبب مرحلة ثانية من عمر 22 يوماً حتى نهاية التجربة بعمر 42 يوماً. مع العلم أن هذه الخلطات العلفية متوفرة في الأسواق وتحتوي على المكونات الغذائية التي توفر الاحتياجات الغذائية للطيور.

الجدول رقم (4) يبين تركيب الخلطات العلفية المستخدمة بعد الأسبوع الأول حتى نهاية التجربة والجدول رقم (5) يبين المكونات الغذائية لهذه الخلطات.

تم تحصين الطيور ضد الأمراض الفيروسية المنتشرة في المنطقة وفقاً للبرنامج الموضح في الجدول رقم (6).
المؤشرات المدروسة:

وزن الطيور فردياً بعد الفقس مباشرة وبعمر 7 أيام وأسبوعياً. وكذلك استهلاك العلف الأسبوعي والتراكمي ومعامل التحويل العلفي.

التحليل الإحصائي:

خضعت النتائج للتحليل الإحصائي وتم استخدام البرنامج الإحصائي SPSS (SPSS,2008) "Statistical Package for Social Sciences" للمقارنة المعنوية بين المجموعات المختلفة، فتم اختبار الفروق المعنوية باستخدام طريقة: تحليل التباين وحيد الاتجاه "One - Way Analysis of Variance" (One - Way ANOV)

الجدول رقم (1): مخطط التجربة

| العنوان: تأثير زيادة كمية الطاقة القابلة للتمثيل ونسبة البروتين الخام في الخلطة العلفية قبل البادئة المقدمة للصيصان حديثة الفقس (المتغيرات المستقلة) في الكفاءة الإنتاجية للفروج (المتغيرات التابعة) | | | | | | |
|--|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| الفرضية: إذا زادت كمية الطاقة القابلة للتمثيل ونسبة البروتين الخام في الخلطة العلفية قبل البادئة بنسب مختلفة (المتغيرات المرغوبة في المتغيرات المستقلة) عندئذٍ قد تتحسن الكفاءة الإنتاجية للفروج (المتغيرات المتوقعة في المتغيرات التابعة) | | | | | | |
| المتغيرات المستقلة: الطاقة القابلة للتمثيل (ME) ، البروتين الخام (CP). | | | | | | |
| مستويات المتغيرات المستقلة | خلطة علفية 1 | خلطة علفية 2 | خلطة علفية 3 | خلطة علفية 4 | خلطة علفية 5 | خلطة علفية 6 |
| | ME= 3000 k.cal/kg | ME= 3000 k.cal/kg | ME= 3100 k.cal/kg | ME= 3100 k.cal/kg | ME= 3200 k.cal/kg | ME= 3200 k.cal/kg |
| | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% |
| عدد المكررات | 50 صوصاً |
| المتغيرات التابعة: مؤشرات الكفاءة الإنتاجية (الوزن الحي، معامل التحويل العلفي) | | | | | | |
| الثوابت: 1- الخلطات العلفية متشابهة بالقيم في باقي المكونات الغذائية 2- ظروف التربية واحدة لكل المجموعات 3- استخدام نفس معدات القياس في كل المجموعات 4- نفس الأشخاص يقومون بالقياسات | | | | | | |

الجدول رقم (2): تركيب الخلطات العلفية المختلفة في الطاقة والبروتين المستخدمة في الأسبوع الأول

| المجموعة 6 | المجموعة*** 5 | المجموعة 4 | المجموعة 3 | المجموعة 2 | المجموعة 1 | المادة العلفية % | |
|------------|-------------------|-------------------|---------------|--------------------|---------------|--------------------------|----|
| | ME= 3200 k.cal/kg | ME= 3100 k.cal/kg | | *ME= 3000 k.cal/kg | | | |
| | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | **CP= 25% | CP= 23% | |
| 46.35 | 52.35 | 48.25 | 54.25 | 50.35 | 56.15 | ذرة صفراء | 1 |
| 43.2 | 38.0 | 42.9 | 37.7 | 42.5 | 37.4 | كسبة فول الصويا (%48) | 2 |
| 6.1 | 5.3 | 4.5 | 3.7 | 2.8 | 2.1 | زيت دوار شمس | 3 |
| 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | 1.9 | فوسفات ثنائية الكالسيوم | 4 |
| 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | 1.3 | حجر كلسي | 5 |
| 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | 0.2 | مثنونين حر | 6 |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | كلوريد الكولين | 7 |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | خلطة فيتامينات | 8 |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | خلطة معادن نادرة | 9 |
| 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | 0.24 | ملح طعام | 10 |
| 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | 0.31 | بيكربونات الصوديوم | 11 |
| 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | 0.1 | مضاد كوكسيديا | 12 |
| 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | المجموع / كغ | |

*ME= الطاقة القابلة للتمثيل وواحدتها كيلو كالوري لكل كغ علف.
**CP= البروتين الخام.

*** خلطة الشاهد المتوافقة مع الاحتياجات الغذائية المذكورة في الجداول العلفية الأمريكية (NRC, 1994).

الجدول رقم (3): المكونات الغذائية للخلطات العلفية المختلفة في الطاقة والبروتين المستخدمة في الأسبوع الأول

| المجموعة 6 | المجموعة 5 | المجموعة 4 | المجموعة 3 | المجموعة 2 | المجموعة 1 | *المكونات الغذائية |
|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|--|
| ME= 3200 k.cal/kg | | ME= 3100 k.cal/kg | | ME= 3000 k.cal/kg | | |
| CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | |
| 3203.36 | 3200.21 | 3105.15 | 3102.00 | 3001.54 | 3003.78 | طاقة قابلة للتمثيل كيلو كالوري / كغ |
| 25.01 | 23.00 | 25.03 | 23.01 | 25.01 | 23.03 | بروتين % |
| 128.08 | 139.14 | 124.06 | 134.81 | 120.01 | 130.43 | نسبة الطاقة إلى البروتين |
| 1.4 | 1.26 | 1.40 | 1.26 | 1.39 | 1.25 | لايسين % |
| 0.57 | 0.55 | 0.57 | 0.55 | 0.57 | 0.55 | مثنونين % |
| 0.97 | 0.91 | 0.97 | 0.92 | 0.97 | 0.92 | (مثنونين + سيسيتين) % |
| 0.35 | 0.31 | 0.35 | 0.31 | 0.34 | 0.31 | تربتوفان % |
| 1.04 | 1.03 | 1.04 | 1.03 | 1.04 | 1.03 | كالسيوم % |
| 0.49 | 0.48 | 0.49 | 0.48 | 0.49 | 0.48 | فوسفور متاح % |
| 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | صوديوم % |
| 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 | كلور % |
| 4.73 | 4.38 | 3.84 | 3.49 | 2.90 | 2.60 | حامض اللينولييك % |
| 2.71 | 2.63 | 2.74 | 2.66 | 2.77 | 2.70 | ألياف % |

*المكونات الغذائية للمواد العلفية المستخدمة في الخلطات العلفية قُدرت حسب (NRC,1994)

الجدول رقم (4): تركيب الخلطات العلفية المستخدمة بعد الأسبوع الأول حتى نهاية فترة التربية

| خلطة علفية مرحلة ثانية (22- 42) يوماً | خلطة علفية مرحلة أولى(8- 21) يوماً | المادة العلفية % |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| 66.8 | 62.2 | 1 ذرة صفراء |
| 28.3 | 32.2 | 2 كسبة فول الصويا (48%) |
| 0.8 | 1.5 | 3 زيت صويا |
| 02. | 02. | 4 فوسفات ثنائية الكالسيوم |
| 1.0 | 1.0 | 5 حجر كلسي |
| 0.20 | 0.20 | 6 ميثونين حر |
| 0.10 | 0.10 | 7 كلوريد الكولين |
| 0.10 | 0.10 | 8 خلطة فيتامينات |
| 0.10 | 0.10 | 9 خلطة معادن نادرة |
| 250. | 250. | 10 ملح طعام |
| 0.25 | 0.25 | 11 بيكربونات الصوديوم |
| 0.10 | 0.10 | 12 مضاد كوكسيديا |
| 100 | 100 | المجموع / كغ |

الجدول رقم (5): المكونات الغذائية للخلطات العلفية المستخدمة بعد الأسبوع الأول حتى نهاية فترة التجربة

| خلطة علفية مرحلة ثانية (22- 42) يوماً | خلطة علفية مرحلة أولى(8- 21) يوماً | المكونات الغذائية |
|--|---------------------------------------|-------------------------------------|
| 3000 | 3000 | طاقة قابلة للتمثيل كيلو كالوري / كغ |
| 19.5 | 21 | بروتين % |
| 154 | 143 | نسبة الطاقة إلى البروتين |
| 101. | 111. | لايسين % |
| 510. | 30.5 | ميثونين % |
| 380. | 70.8 | (ميثونين + سيستين) % |
| 50.2 | 80.2 | ترينوفان % |
| 910. | 92.0 | كالسيوم % |
| 490. | 90.4 | فوسفور متاح % |
| 020. | 020. | صوديوم % |
| 10.2 | 210. | كلور % |
| 0.2 | 28.2 | حامض اللينولييك % |
| 57.2 | 26.2 | ألياف % |

الجدول رقم (6): البرنامج المتبع في تحصين الطيور خلال فترة التجربة

| العمر | نوع اللقاح | طريقة إعطاء اللقاح |
|----------|---------------------------------|--------------------|
| 7 أيام | مشترك : نيوكاسل+ التهاب القصبات | قطرة بالعين |
| 17 يوماً | جمبورو | ماء الشرب |
| 23 يوماً | نيوكاسل | ماء الشرب |
| 35 يوماً | نيوكاسل | ماء الشرب |

4- النتائج والمناقشة:

بعد فقس الصيصان مباشرة تم وزن جميع صيصان التجربة (300 صوص) بشكل فردي ووجد أن متوسط وزن الصوص 45.9 ± 2.9 غ، ليكون ذلك بداية نتائج الدراسة.

➤ تأثير استخدام مستويات مختلفة من الطاقة والبروتين في الخلطات العلفية قبل البادئة في الوزن الحي للصيصان في نهاية الأسبوع الأول:

يبين الجدول رقم (7) أن صيصان المجموعة السادسة ($ME= 3200$ k.cal/kg، $CP= 25\%$) قد تفوقت تفوقاً معنوياً واضحاً عند ($P \leq 0.01$) من حيث متوسط الوزن الحي في نهاية الأسبوع الأول على صيصان المجموعة الأولى ($CP= 23\%$ ، $ME= 3000$ k.cal/kg) وعلى صيصان المجموعة الثانية ($ME= 3000$ k.cal/kg، $CP= 25\%$) وكذلك على صيصان المجموعة الثالثة ($ME= 3100$ k.cal/kg، $CP= 23\%$) بينما كان التفوق معنوياً عند ($P \leq 0.05$) على صيصان المجموعة الرابعة ($ME= 3100$ k.cal/kg، $CP= 25\%$)، بالمقابل لم يلاحظ أية فروق معنوية بين صيصان المجموعة السادسة التي حصلت على أعلى متوسط وزن حي في نهاية الأسبوع الأول وبين صيصان المجموعة الخامسة ($ME= 3200$ k.cal/kg، $CP= 23\%$) من حيث متوسط الوزن الحي. أما المجموعة الخامسة فقد تفوقت معنوياً عند ($P \leq 0.01$) من حيث متوسط الوزن الحي على صيصان المجموعة الأولى والثالثة في حين كان التفوق عند ($P \leq 0.05$) على صيصان المجموعة الثانية فقط. وكذلك تفوقت صيصان المجموعة الرابعة عند ($P \leq 0.01$) من حيث متوسط الوزن الحي على صيصان المجموعة الأولى. بينما لم تكن هناك أية فروق معنوية بين صيصان المجموعة الأولى والثانية والثالثة. وكذلك بين صيصان المجموعة الخامسة والرابعة.

وبذلك تكون الأفضل في الوزن الحي في نهاية الأسبوع الأول لصيصان المجموعة السادسة التي حصلت على أعلى متوسط وزن حي (183.53 غ، حيث تفوقت بشكل معنوي عند ($P \leq 0.01$) أو ($P \leq 0.05$) على جميع المجموعات الأخرى باستثناء المجموعة الخامسة الشاهد، بينما كانت المجموعة الأولى هي الأسوأ من حيث متوسط الوزن الحي (169.23 غ). هذه النتائج تختلف مع نتائج (Noy and Sklan, 2002) حيث قام الباحثان بزيادة نسبة البروتين الخام في الخلطات العلفية المقدمة إلى % (18, 23, 28) من خلال إضافة غلوتين الذرة مع كسبة فول الصويا وكذلك زيادة مستوى الطاقة القابلة للتمثيل إلى ($2860, 2980, 3180$ k.cal/kg) من خلال إضافة زيت الصويا حيث كانت نسبة الدهون في هذه الخلطات % (3.5, 6.8, 10.9) وعندها لاحظ الباحثان انخفاض وزن الجسم الحي مع زيادة البروتين والدهن في نهاية

الأسبوع الأول، ربما كان السبب الانخفاض الواضح في استهلاك العلف المترافق مع زيادة نسبة البروتين ومستوى الطاقة وعدم توازن نسبة الطاقة إلى البروتين في تجربتهما.

الجدول رقم (7): متوسط الوزن الحي الأسبوعي للطيور (غ) مع الانحراف المعياري

| المجموعة 6 | المجموعة 5 | المجموعة 4 | المجموعة 3 | المجموعة 2 | المجموعة 1 | الأسبوع |
|-------------------|--------------|-------------------|------------|-------------------|------------|---------|
| ME= 3200 k.cal/kg | | ME= 3100 k.cal/kg | | ME= 3000 k.cal/kg | | |
| CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | |
| Aa | ACDab | ACEbc | BEc | BCc | Bc | الأول |
| 183.52 | 180.62 | 177.17 | 171.96 | 174.46 | 169.23 | |
| 14.69± | 15.35± | 11.82± | 11.39± | 12.62± | 12.47± | |
| Aa | Aa | ABab | Bb | ABb | Bb | الثاني |
| 460.56 | 454.58 | 446.48 | 432.62 | 444.90 | 431.96 | |
| 36.46± | 34.49± | 34.15± | 31.94± | 37.37± | 40.921± | |
| Aa | NS | NS | ACb | ACb | BCb | الثالث |
| 968.02 | 943.12 | 943.32 | 932.02 | 934.96 | 918.98 | |
| 70.68± | 77.36± | 73.57± | 69.95± | 76.07± | 87.18± | |
| a | NS | NS | b | b | b | الرابع |
| 1693.95 | 1637.80 | 1637.97 | 1629.17 | 1631.95 | 1627.98 | |
| 141.28± | 128.81± | 135.13± | 136.76± | 152.30± | 182.54± | |
| NS | NS | NS | NS | NS | NS | الخامس |
| 2357.83 | 2350.82 | 2297.29 | 2308.46 | 2289.33 | 2354.19 | |
| 228.07± | 205.41± | 204.70± | 234.83± | 229.63± | 278.51± | |
| NS | NS | NS | NS | NS | NS | السادس |
| 3102.01 | 3067.95 | 3086.65 | 3031.21 | 3000.95 | 3018.85 | |
| 330.61± | 310.19± | 313.63± | 323.35± | 342.40± | 415.72± | |

فرق معنوي بين مجموعتين عند ($P \leq 0.05$) عندما تكون الأحرف a , b موجودة بنفس الصف بشكل مختلف.

فرق معنوي بين مجموعتين عند ($P \leq 0.01$) عندما تكون الأحرف A , B موجودة بنفس الصف بشكل مختلف.

➤ تأثير استخدام مستويات مختلفة من الطاقة والبروتين في الخلطات العلفية قبل البادئة على الوزن الحي للطيور

بعد الأسبوع الأول وحتى نهاية التجربة بعمر 42 يوم:

يبين الجدول رقم (7) أيضاً تفوق طيور المجموعة الخامسة ($ME= 3200$ k.cal/kg , $CP= 23\%$) بالنسبة لمتوسط الوزن الحي تفوقاً معنوياً عند ($P \leq 0.01$) في نهاية الأسبوع الثاني فقط على طيور المجموعة الأولى والثالثة. بينما يستمر تفوق متوسط الوزن الحي لطيور المجموعة السادسة ($ME= 3200$ k.cal/kg , $CP= 25\%$) تفوقاً معنوياً عند ($P \leq 0.01$) على طيور المجموعة الأولى والثالثة وتوقاً معنوياً عند ($P \leq 0.05$) على طيور المجموعة الثانية والرابعة وذلك في نهاية الأسبوع

الثاني، أما في نهاية الأسبوع الثالث يلاحظ تفوق المجموعة السادسة معنوياً عند ($P \leq 0.01$) على طيور المجموعة الأولى، وأيضاً على طيور المجموعة الثانية والثالثة عند ($P \leq 0.05$)، أما في نهاية الأسبوع الرابع فكان التفوق المعنوي للمجموعة السادسة عند ($P \leq 0.05$) على طيور المجموعة الأولى والثانية والثالثة. لتختفي بعد ذلك جميع الفروق المعنوية بين طيور مختلف المجموعات في الأسبوع الخامس والسادس من التربية.

تظهر النتائج عدم وجود أية فروق معنوية بالوزن الحي بين طيور جميع المجموعات التي تم فيها زيادة نسبة الطاقة والبروتين الخام في نهاية التجربة مع العلم أن الأفضلية كانت لطيور المجموعة السادسة مقارنة مع طيور المجموعات الأخرى لكن بدون فروق معنوية.

هذه النتائج تختلف مع نتائج (Ullah *et al.*, 2012) في استمرار الفروق المعنوية بالنسبة لمتوسط الوزن الحي حتى نهاية التجربة حيث وجد الباحثون عند استخدام عدة مستويات من الطاقة القابلة للتمثيل في الخلطات العلفية قبل البادئة خلال الـ 10 الأيام الأولى من عمر الطيور (2750, 2800, 2850) k.cal/kg عند نسبة بروتين 21% أن الخلطة العلفية ذات الطاقة الأعلى قد أعطت أفضل وزن حي ($P \leq 0.05$) بالمقارنة مع الخلطة العلفية ذات الطاقة الأقل (2750 k.cal/kg) في نهاية التربية (الأسبوع الخامس) على الرغم من أن الأفضلية كانت للخلطة العلفية ذات الطاقة (2800 k.cal/kg) خلال الأسابيع الثلاثة الأولى. وأيضاً تختلف مع نتائج (Wijtten *et al.*, 2004) الذين لاحظوا أن إضافة البروتين بنسب مرتفعة في الخلطة العلفية تؤدي إلى زيادة في وزن الصوص بعد الأسبوع الأول مع استمرار الأثر الإيجابي في الكفاءة الإنتاجية حتى عمر التسويق. كما تختلف مع نتائج (Sklan and Noy, 2003) عندما استخدموا مستويين من الطاقة القابلة للتمثيل (3000، 3200 k.cal/kg) مع زيادة نسبة البروتين الخام إلى أربع مستويات % (16, 20, 24, 28) هذه الزيادة كانت مترافقة مع زيادة نسبة الحموض الأمينية الأساسية حيث لاحظ استمرار زيادة متوسط الوزن الحي حتى نهاية التربية في عمر 40 يوماً، (ربما يعزى السبب إلى زيادة نسبة الأحماض الأمينية بشكل متوازن مع زيادة البروتين الخام). ولكنها تتفق مع نتائج (Noy and Sklan, 2002) عندما لاحظا بعد استخدامهما عدة مستويات من الطاقة والبروتين في الخلطات العلفية المقدمة للطيور بعد الفقس مباشرة ولمدة أسبوع واحد فقط أن جميع الفروق في وزن الجسم قد اختفت عند عمر 31 و41 يوماً من عمر الفروج، وأيضاً تتفق مع نتائج (الجيكللي، 2014) في أنه لا تأثير لزيادة نسبة البروتين في الخلطة العلفية في متوسط أوزان الطيور في نهاية التربية عند عمر 42 يوماً.

➤ تأثير استخدام مستويات مختلفة من الطاقة والبروتين في الخلطات العلفية قبل البادئة في معامل التحويل العلفي :
يبين الجدول رقم (9) معامل التحويل العلفي لطيور المجموعات الست. حيث تظهر النتائج في نهاية الأسبوع الأول أن طيور المجموعة السادسة ($ME = 3200$ k.cal/kg، $CP = 25\%$) تعطي أفضل معامل للتحويل العلفي وذلك على الرغم من أن طيور المجموعة الخامسة الشاهد كانت هي الأكثر استهلاكاً للعلف (الجدول رقم 8)، ربما يكون السبب ناتجاً عن أن نسبة الطاقة إلى البروتين كانت هي الأفضل في هذه المجموعة السادسة. بينما كانت طيور المجموعة الأولى ($CP = 23\%$ ، $ME = 3000$ k.cal/kg) هي الأسوأ في معامل التحويل العلفي خلال الأسبوع الأول. كما تظهر النتائج أيضاً استمرار الأفضلية لطيور المجموعة السادسة خلال الأسابيع اللاحقة (عدا الأسبوع الخامس) وكذلك في كامل فترة التسمين، فقد بلغ معامل التحويل العلفي التراكمي 1.68، بينما كان أسوأ معامل تحويل علفي تراكمي 1.74 عند طيور المجموعة الأولى الأقل مستوى من الطاقة والبروتين.

هذه النتائج تظهر أن زيادة مستوى الطاقة وفق نسب البروتين المدروسة خلال الأسبوع الأول من العمر تحسن معامل التحويل العلفي خلال الأسبوع الأول وتراكماً في نهاية التجربة. وبالتالي تختلف مع نتائج (Sklan and Noy, 2003) في أن معامل تحويل العلف كان أفضل عند مستوى الطاقة الأقل.

الجدول رقم (8): متوسط استهلاك العلف الأسبوعي والتراكمي لطيور المجموعات المختلفة (غ)

| المجموعات | المجموعة 1 | | المجموعة 2 | | المجموعة 3 | | المجموعة 4 | | المجموعة 5 | | المجموعة 6 | |
|---------------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| | ME= 3000 k.cal/kg | | ME= 3100 k.cal/kg | | ME= 3200 k.cal/kg | | CP= 25% | | CP= 23% | | CP= 25% | |
| العمر (أسبوع) | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% |
| الأول | 157.01 | 155.70 | 153.59 | 161.22 | 164.48 | 161.50 | | | | | | |
| الثاني | 352.12 | 345.31 | 346.98 | 360.47 | 353.50 | 355.85 | | | | | | |
| الثالث | 695.75 | 698.47 | 699.83 | 699.08 | 680.60 | 701.85 | | | | | | |
| الرابع | 1155.85 | 1189.05 | 1162.28 | 1174.72 | 1146.93 | 1191.20 | | | | | | |
| الخامس | 1325.75 | 1426.55 | 1332.55 | 1325.59 | 1359.08 | 1307.44 | | | | | | |
| السادس | 1506.80 | 1437.15 | 1483.18 | 1592.15 | 1470.65 | 1506.72 | | | | | | |
| التراكمي | 5193.28 | 5252.23 | 5178.39 | 5313.23 | 5175.23 | 5224.55 | | | | | | |

الجدول رقم (9): معامل التحويل العلفي الأسبوعي والتراكمي لطيور المجموعات المختلفة

| المجموعات | المجموعة 1 | | المجموعة 2 | | المجموعة 3 | | المجموعة 4 | | المجموعة 5 | | المجموعة 6 | |
|---------------|-------------------|---------|-------------------|---------|-------------------|---------|------------|---------|------------|---------|------------|---------|
| | ME= 3000 k.cal/kg | | ME= 3100 k.cal/kg | | ME= 3200 k.cal/kg | | CP= 25% | | CP= 23% | | CP= 25% | |
| العمر (أسبوع) | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% | CP= 25% | CP= 23% |
| الأول | 0.90 | 0.92 | 0.90 | 0.91 | 0.91 | 0.88 | | | | | | |
| الثاني | 1.30 | 1.31 | 1.33 | 1.34 | 1.29 | 1.28 | | | | | | |
| الثالث | 1.42 | 1.43 | 1.40 | 1.41 | 1.39 | 1.38 | | | | | | |
| الرابع | 1.66 | 1.68 | 1.67 | 1.69 | 1.65 | 1.64 | | | | | | |
| الخامس | 2.02 | 1.96 | 1.96 | 2.01 | 1.91 | 1.97 | | | | | | |
| السادس | 2.12 | 2.16 | 2.05 | 2.02 | 2.05 | 2.02 | | | | | | |
| التراكمي | 1.73 | 1.74 | 1.71 | 1.73 | 1.69 | 1.68 | | | | | | |

تظهر جميع النتائج السابقة أن الخلطة العلفية قبل البادئة المقدمة للصيدان مباشرة بعد الفقس والتي طاقتها القابلة للتمثيل 3200k.cal/kg عند نسبة بروتين 25% تؤدي إلى زيادة الوزن الحي في نهاية الأسبوع الأول بالمقارنة مع الخلطة التي طاقتها 3000k.cal/kg أو 3100k.cal/kg وفق نسب البروتين 23% أو 25%. ولها الأفضلية على الخلطة العلفية التي طاقتها القابلة للتمثيل (3200k.cal/kg) عند نسبة بروتين 23% في معامل التحويل العلفي في نهاية الأسبوع الأول. أما في نهاية التجربة فلم يكن هناك أية فروق معنوية في متوسط الوزن الحي بين جميع طيور المجموعات الست ولكن

الأفضلية في معامل التحويل العلفي التراكمي كان للمجموعة السادسة ذات الطاقة والبروتين الأعلى (CP= 25%، 3200 k.cal/kg). (ME= k.cal/kg)

5-الاستنتاجات:

1- تؤدي زيادة مستوى الطاقة القابلة للتمثيل إلى 3200 k.cal/kg مع زيادة نسبة البروتين الخام إلى 25% في الخلطة العلفية قبل البادئة المقدمة لصيصان الفروج بعد الفقس مباشرة كتغذية مبكرة إلى تحسين نمو الصيصان في نهاية الأسبوع الأول بالمقارنة مع الخلطات العلفية التي طاقتها (3000 k.cal/kg أو 3100 k.cal/kg) أياً كانت نسبة البروتين الخام (23% أو 25%).

2- زيادة مستوى الطاقة القابلة للتمثيل إلى 3200 k.cal/kg مع زيادة نسبة البروتين الخام إلى 25% في الخلطة العلفية قبل البادئة المقدمة لصيصان الفروج بعد الفقس مباشرة لا تبدي أية فروق معنوية مع مجموعة الشاهد (CP= 23%، ME= 3200 k.cal/kg) المتوافقة مع الاحتياجات الغذائية للـ (NRC, 1994) في نهاية الأسبوع الأول.

3- لم يلاحظ في هذه الدراسة عند زيادة مستوى الطاقة القابلة للتمثيل مع نسبة البروتين الخام في الأسبوع الأول من العمر أي تأثير في متوسط وزن الجسم الحي في نهاية التجربة (الأسبوع السادس).

4- تؤدي التغذية المبكرة على خلطة علفية قبل بادئة فيها مستوى الطاقة القابلة للتمثيل فيها 3200 k.cal/kg ونسبة البروتين الخام 25% إلى إعطاء أفضل معامل تحويل علفي في نهاية الأسبوع الأول، وتراكماً في نهاية فترة التربية بالمقارنة مع الخلطات المدروسة في هذه التجربة.

6-التوصيات:

تقديم خلطة علفية قبل بادئة تؤمن كافة الاحتياجات الغذائية للصيصان بعد الفقس مباشرة تكون طاقتها القابلة للتمثيل 3200 k.cal/kg ونسبة البروتين الخام 25% لأنها تؤدي إلى تحسين معامل التحويل العلفي.

7-المراجع العربية:

1. الجبجلكي، س. (2014). تأثير استخدام مستويات مختلفة من اللايسين والمثيونين في التغذية المبكرة لصيصان الفروج في الكفاءة الانتاجية، رسالة ماجستير في كلية الطب البيطري جامعة حماه.
2. الديري، أ. (2011). طرائق تغذية الصيصان بعد الفقس وتأثيرها على الكفاءة الإنتاجية والمناعة عند الفروج، رسالة ماجستير في كلية الطب البيطري جامعة البعث.
1. Batal, A.B. and Parsons, C.M. (2002). Effect of fasting versus feeding oasis after hatching on nutrient utilization in chicks. **Poult. Sci.**, 81: 853–859
2. Dibner, J.J., Knight, C.D., Kitchell, M.L., Atwell, C.A., Downs, A.C. and Ivey, F.J. (1998). Early feeding and development of the immune system in neonatal poultry. **J. Appl. Poult. Res.**, 7: 425–436.
3. Jamroz, D. and Wertelecki, T. (1998). Miedzynarodowe sympozjum drobiarskie WPSA ,**cz.II Olsztyn– Poland.**, 133–135
4. Garcia, A.R., Batal, A.B. and Baker, D.H. (2006). Variations in the digestible lysine requirement of broiler chickens due to sex, performance parameters, rearing environment and processing yield characteristics. **Poult. Sci** 85, 498–504.
5. Gonzales, E. Kondo, N., Saldanha, É.S.P.B. , Loddy, M.M., Careghi, C. Decuypere, E., (2003), Performance and physiological parameters of broiler chickens subjected to fasting on the neonatal period, **Poult. Sci**, 82: 1250–1256.
6. Nitsan, Z., Ben–Avraham, G., Zipora, Z., Nir, I. (1991). Growth and development of the digestive organs and some enzymes in broiler chicks after hatching, **Br. Poult. Sci**, 32: 515–523.
7. Noy, Y. and Sklan, D. (2002). Nutrient use in chicks during the first week posthatch, **Poult. Sci**, 81: 391–399.
8. NRC. (1994). **Nutrient requirements of poultry**. 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
9. Sklan, D., Noy, Y. (2003). Crude protein and essential amino acid requirements in chicks during the first week posthatch, **Br. Poult. Sci.**, 44: 266–274.
10. SPSS, (2008). SPSS 17.0.1 for Window by SPSS Inc.
11. Ullah, M. S., Pasha, T. N., Ali, Z., Saima, Khattak F. M., and Hayat, Z. (2012). Effects of Different Pre–Starter Diets on Broiler Performance, Gastro Intestinal Tract Morphometry and Carcass Yield, **The Journal of Animal & Plant Sciences**, 22(3) Page: 570–575
ISSN: 1018–7081

12. Wahlstrom, A. (2013). The importance of seven– day weight.. World Poultry . Volume 29 – No 03– 2013
13. Wiertelcki, T. and Jamroz , D. (2000), wptyw poziomu tuszczu w mieszance I czasie rozpoczecia pierwszego karmienia tempo resorpcji woreczka zotkowego zmiany aktywnosci enzymatycznej W trzustce I rozwoj przewodu pokarmowego u kurczat Zes .**Nam–94.Chow.Drob.S.** Poland.387–398.
14. Wijtten, P.J.A., Lemme, A., Langhout, D.J. (2004). Effects of different dietary ideal protein levels on male and female broiler performance during different phases of life: Single phase effects, carryover effects and interactions between phases, Poultry Science, 83: 2005–2015
15. Yang H., Wang Z., Shi SH., Lu J. and Li W. (2009). Effects of starter feeding time on body growth and viscera development of newly hatched chicks , **Ital. J. Anim. Sci.** vol. 8, 585–593,.

Journal of Hama University

Editorial Board and Advisory Board of Hama University Journal

Managing Director: Prof. Dr. Muhammad Ziad Sultan

Chairman of the Editorial Board: Prof.Dr.Samer Kamel Ebraheem

Secretary of the Editorial Board (Director of the Journal): Wafaa AlFeel

Members of the Editorial Board:

- **Prof. Dr. Dergham AlRahhal**
- **Prof. Dr. AbdulKareem Kalb Alloz**
- **Prof. Dr. AbdulRazzaq Salem**
- **Asst. Prof. Dr. Asmahan Khalaf**
- **Asst. Prof. Dr. Muhammad Zuher Alahmad**
- **Asst. Prof. Dr. Adel Alloush**
- **Asst. Prof. Dr. Hassan AlHalabiah**
- **Asst. Prof. Dr. Muhammad Ayman Sabbagh**
- **Dr. Khaled Zeghreed**

Advisory Body:

- **Prof. Dr. Darem Tabbaa**
- **Prof. Dr. Safwan Al Assaf**
- **Prof. Dr. Rateb Sukkar**
- **Prof. Dr. Kanjo Kanjo**
- **Prof. Dr. Muhammad Fadel**
- **Prof. Dr. Rabab Sabbagh**
- **Asst. Prof. Dr. Muhammad Sabea AlArab**

Language Supervision:

- **Prof. Dr. Muhammad Fulful**
- **Asst. Prof. Dr. Maha Al Saloom**

Journal of Hama University

Objectives of the Journal

Hama University Journal is a scientific, coherent, periodical journal issued annually by the University of Hama; aims at:

- 1- publishing the original scientific research in Arabic or English which has the advantages of human cultural knowledge and advanced applied sciences, and contributes to developing it, and achieves the highest quality, innovation and distinction in various fields of medicine, engineering, technology, veterinary medicine, sciences, economics, literature and humanities, after assessing them by academic specialists.
- 2- publishing the distinguished applied researches in the fields of the journal interests.
- 3- publishing the research notes, disease conditions reports and small articles in the fields of the journal interests.

Purpose of the Journal:

- Encouraging Syrian and Arab academic specialists and researchers to carry out their innovative researches.
- It controls the mechanism of scientific research, and distinguishes the originals from the plagiarized, by assessing the researches of the journal by specialists and experts.
- The journal seeks the enrichment of the scientific research and scientific methods, and the commitment to quality standards of original scientific research.
- Aiming to publish knowledge and popularize it in the fields of the journal interests and specialties, and to develop the service fields in society.
- Motivating researchers to provide research on the development and renewal of scientific research methods.
- It receives the suggestions of researchers and scientists about everything that helps in the advancement of academic research and in developing the journal.
- popularization of the aimed benefit through publishing its scientific contents and putting its editions in the hands of readers and researchers on the journal website and developing and updating the site.

Publishing Rules in Hama University Journal:

1. The material sent for publication have to be authentic, of original scientific and knowledge value, and should be characterized by language integrity and documentation accuracy
2. It should not be published or accepted for publication in other journals, or rejected by others. The researcher guarantees this by filling out a special entrusting form for the journal.
- 3- The research has to be evaluated by competent specialists before it is accepted for publication and becomes its property. The researcher will not be entitled to withdraw research in case of refusal to publish it.
4. The language of publication is either Arabic or English, and the administration of the journal is provided with a summary of the material submitted for publication in half a page (250 words) in a language other than the language in which the research has been written, and each summary should be appended with key words.

Deposit of scientific research for publication:

Firstly, the publication material should be submitted to the editor of the journal in four paper copies (one copy includes the name of the researcher or researchers, the addresses, telephone numbers. The names of the researchers or any reference to their identity should not be included in the other copies). Electronic copy should be submitted, printed in Simplified Arabic, 12 font on one side of paper measuring 297 x 210 mm (A4). A white space of 2.5 cm should be left from the four sides, but the number of search pages are not more than fifteen pages (pagination in the middle bottom of the page), and be compatible with (Microsoft Word 2007 systems) at least, and in single spaces including tables, figures and sources , saved on CD, or electronically sent to the e-mail of the journal.

Secondly, The publication material shall be accompanied by a written declaration confirming that the research has not been published before, published in another journal or rejected by another journal.

Thirdly, the editorial board of the journal has the right to return the research to improve the wording or make any changes, such as deletion or addition, in proportion to the scientific regulations and conditions of publication in the journal.

Fourthly, The journal shall notify the researcher of the receiving of his research no later than two weeks from the date of receipt. The journal shall also notify the researcher of the acceptance of the research for publication or refusal of it immediately upon completion of the assessment procedures.

Fifthly, the submitted research shall be sent confidentially to three referees specialized in its scientific content. The concerned parties shall be notified of the referee's observations and proposals to be undertaken by the candidate in accordance with the conditions of publication in the journal and in order to reach the required scientific level.

Sixthly. The research is considered acceptable for publication in the journal if the three referees (or at least two of them) accept it, after making the required amendments and acknowledging the referees.

- If the third referee refuses the research by giving rational scientific justifications which the editorial board found fundamental and substantial, the research will not be accepted for publication even if approved by the other two referees.

Rules for preparing research manuscript for publication in applied colleges researches:

First, The submitted research should be in the following order: Title, Abstract in Arabic and English, Introduction, Research Objective, Research Material and Methods, Results and Discussion, Conclusions and Recommendations, and finally Scientific References.

- **Title:**

It should be brief, clear and expressive of the content of the research. The title font in the publishing writing is bold, (font 14), under which, in a single – spaced line, the name of the researcher (s) is placed, (bold font 12), his address, his scientific status, the scientific institution in which he works, the email address of the first researcher, mobile number, (normal/ font 12). The title of the research should be repeated again in English on the page containing the Abstract. The font of secondary headings should be (bold/ font 12), and the style of text should be (normal/ font 12).

- **Abstract or Summary:**

The abstract should not exceed 250 words, be preceded by the title, placed on a separate page in Arabic, and written in a separate second page in English. It should include the objectives of the study, a brief description of the method of work, the results obtained, its importance from the researcher's point of view, and the conclusion reached by the researcher.

- **Introduction :**

It includes a summary of the reference study of the subject of the research, incorporating the latest information, and the purpose for which the research was conducted.

- **Materials and methods of research:**

Adequate information about work materials and methods is mentioned, adequate modern resources are included, metric and global measurement units are used in the research. The statistical program and the statistical method used in the analysis of the data are mentioned, as well as, the identification of symbols, abbreviations and statistical signs approved for comparison.

- **Results and discussion :**

They should be presented accurately, all results must be supported by numbers, and the figures, tables and graphs should give adequate information. The information should not be repeated in the research text. It should be numbered as it appears on the research text. The scientific importance of the results should be referred to, discussed and supported by up-to-date resources. The discussion includes the interpretation of the results obtained through the relevant facts and principles, and the degree of agreement or disagreement with the previous studies should be shown with the researchers' opinion and personal interpretation of the outcome.

- **Conclusions:**

The researcher mentions the conclusions he reached briefly at the end of the discussion, adding his recommendations and proposals when necessary.

- **Thanks and acknowledgement:**

The researcher can mention the support agencies that provided the financial and scientific assistance, and the persons who helped in the research but were not listed as researchers.

Second- Tables:

Each table, however small, is placed in its own place. The tables take serial numbers, each with its own title, written at the top of the table, the symbols *, ** and *** are used to denote the significance of statistical analysis at levels 0.05, 0.01, or 0.001 respectively, and do not use these symbols to refer to any footnote or note in any of the search margins. The journal recommends using Arabic numerals (1, 2, 3) in the tables and in the body of the text wherever they appear.

Third- Figures, illustration and maps:

It is necessary to avoid the repetition of the figures derived from the data contained in the approved tables, either insert the numerical data in tables, or graphically, with emphasis on preparing the figures, graphs and pictures in their final shapes, and in appropriate scale and be scanned accurately at 300 pixels / inch. Figures or images must be black and white with enough color contrast, and the journal can publish color pictures if necessary, and give a special title for each shape or picture or figure at the bottom and they can take serial numbers.

- Fourth- References:

The journal follows the method of writing the name of the author - the researcher - and the year of publication, within the text from right to left, whatever the reference is, for example: Waged Nageh and Abdul Karim (1990), Basem and Samer (1998). Many studies indicate (Sing, 2008; Hunter and John, 2000; Sabaa et al., 2003). There is no need to give the references serial numbers. But, when writing the Arabic references, write the researcher's (surname), and then, the first name completely. If the reference is more than one researcher, the names of all researchers should be written in the above mentioned manner. If the reference is non-Arabic, first write the surname, then mention the first letter or the first letters of its name, followed by the year of publication in brackets, then the full title of the reference, the title of the journal (journal, author, publisher), the volume, number and page numbers (from - to), taking into account the provisions of the punctuation according to the following examples:

العوف، عبد الرحمن و الكزبري، أحمد (1999). التنوع الحيوي في جبل البشري. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 12(3):33-45.

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

If the reference is a book: the surname of the author and then the first letters of his name, the year in brackets, the title of the book, the edition, the place of publication, the publisher and the number of pages shall be included as in the following example:

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

If the research or chapter of a specialized book (as well as the case of Proceedings), scientific seminars and conferences), the name of the researcher or author (researchers or authors) and the year in brackets, the title of the chapter, the title of the book, the name(s) of editor (s), publisher and place of publication and page number as follows:

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

If the reference is a master's dissertation or a doctoral thesis, it is written like the following example:

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

• **The following points are noted:**

- The Arabic and foreign references are listed separately according to the sequence of the alphabets (أ، ب، ج) or (A, B, C).
- If more than one reference of one author is found, it is used in chronological order; the newest and then the earliest. If the name is repeated more than once in the same year, it is referred to after the year in letters a, b, c as (1998)^a or (1998)^b... etc.
- Full references must be made to all that is indicated in the text, and no reference should be mentioned in case it is not mentioned in the body of the text.
- Reliance, to a minimum extent, on references which are not well-known, or direct personal communication, or works that are unpublished in the text in brackets.
- The researcher must be committed to the ethics of academic publishing, and preserve the intellectual property rights of others.

Rules for the preparation of the research manuscript for publication in the researches of Arts and Humanities:

- The research should be original, novel, academic and has a cognitive value, has language integrity and accuracy of documentation.
- It should not be published, or accepted for publication in other publication media.
- The researcher must submit a written declaration that the research is not published or sent to another periodical for publication.
- The research should be written in Arabic or in one of the languages approved in the journal.
- Two abstracts, one in Arabic and the other in English or French, should be provided with no more than 250 words.
- Four copies of the research should be printed on one side of A4 paper with an electronic copy (CD) according to the following technical conditions:

The list (sources and references) shall be placed on separate pages and listed in accordance with the rules based on one of the following two methods:

(A) The surname of the author, his first name, the title of the book, the name of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of publication.

(B) The title of the book: the name of the author, the title of the editor (if any), the publisher, the place of publication, the edition number, the date of the edition.

- Footnotes are numbered at the bottom of each page according to one of the following documentation ways

A - Author's surname, his first name: book title, volume, page.

B - The title of the book, volume number, page.

- Avoid shorthand unless indicated.

- Each figure, picture or map in the research is presented on a clear independent sheet of paper.

- The research should include the foreign equivalents of the Arabic terms used in the research.

For postgraduate students (MA / PhD), the following conditions are required:

(A) Signing declaration that the research relates to his or her dissertation.

(B) The approval of the supervisor in accordance with the model adopted in the journal.

C – The Arabic abstract about the student's dissertation does not exceed one page.

- The journal publishes the researches translated into Arabic, provided that the foreign text is accompanied by the translation text. The translated research is subject to editing the translation only and thus is not subject to the publication conditions mentioned previously. If the research is not assessed, the publishing conditions shall be considered and applied on it.

- The journal publishes reports on academic conferences, seminars, and reviews of important Arab and foreign books and periodicals, provided that the number of pages does not exceed ten.

Number of pages of the manuscript Search:

The accepted research shall be published free of charge for educational board members at the University of Hama without the researcher having any expenses or fees if he complies with the publishing conditions related to the number of pages of research that should not exceed 15 pages of the aforementioned measures, including figures, tables, references and sources. The publication is free in the journal up to date.

Review and Amendment of researches:

The researcher is given a period of one month to reconsider what the referees referred to, or what the Editorial Office requires. If the manuscript does not return within this period or the researcher does not respond to the request, it will be disregarded and not

accepted for publication, yet there is a possibility of its re-submission to the journal as a new research.

Important Notes:

- The research published in the journal expresses the opinion of the author and does not necessarily reflect the opinion of the editorial board of the journal.
- The research listing in the journal and its successive numbers are subject to the scientific and technical basis of the journal.
- A research that is not accepted for publication in the journal should not be returned to its owners.
- The journal pays nominal wages for the assessors, 2000 SP.
- Publishing and assessment wages are granted when the articles are published in the journal.
- The researches received from graduation projects, master's and doctoral dissertations do not grant any financial reward; they only grant the researcher the approval to publish.
- In case the research is published in another journal, the Journal of the University of Hama is entitled to take the legal procedures for intellectual property protection and to punish the violator according to regulating laws.

Subscription to the Journal:

Individuals, and public and private institutions can subscribe to the journal

Journal Address:

- The required copies of the scientific material can be delivered directly to the Editorial Department of the journal at the following address: Syria - Hama - Alamein Street - The Faculty of Veterinary Medicine - Editorial Department of the Journal.

Email: hama.journal@gmail.com

magazine@hama-univ.edu.sy

website: : www.hama-univ.edu.sy/newssites/magazine/

Tel: 00963 33 2245135

| contents | | |
|---|--|--------------------|
| Title | Resarcher Name | Page number |
| Effect of presence of 10-MDP adhesive monomer within the adhesives on improving the bond strength to the metal (In-vitro study) | Lujain Alothon Prof. Dr. Omar Aladel | 2 |
| Study about the effects of vitamins AD3E on the blood concentration of glucose, cholesterol and calcium on racehorses | Dr. Nabil Halaq Prof.Dr. Awad Al Awad | 14 |
| Effect of sandblasting and acid etching of nickel chrome alloy by using two different acids on bonding with resin cement (In-vitro study) | Subhieh Alnumani Jihad Abou Nassar | 27 |
| In vitro study comparison between Hyflex and Magic Preparations Thermally Treated in the Preparation of Double-Curved Root Canals | Reham Al-kari Kinda Layous | 44 |
| Effect of Fluoride Rinses on Mechanical Properties of Nickel-Titanium Arch Wires/in vivo study/ | Dr.Osama Meshaal Asst.Prof.Dr Ahmad Bourhan | 62 |
| Effect of Fluoride Rinses on Mechanical Properties of Coated Arch Wires. (An InVitro Study) | Dr. Abd Alrahman Al- Adas Asst.Prof.Dr Ahmad Bourhan | 73 |
| The Effect of Adding Vitamin C to drinking Water In Some Biochemical Parameters Broiler Chickens by Heat stress | Mohammad Hammouda Prof. Dr . Mohammad Nader Dabbagh | 84 |
| Effect of Root Canal' s Conditioning by Poly-Acrylic Acid on Retention of Glass-Fiber-Reinforced Posts before cementing by Glass Ionomer(In-Vitro Study) | Dr.Bassam Al Najjar | 96 |
| Energy and Protein Requirements in Pre-Starter Diets of Broiler Chicks during the First Week Posthatch | Dr. Saad Al-Jijakly Prof. Dr. Riad Kussaibati Prof .Dr.Hasan Tarsha | 112 |



Volum :1
Number :10



Journal Of Hama University