مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الطبية المجلد (10) العدد (4) 2026
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies – Medical Sciences Series Vol. (10) No. (4) 2026

تأثير خبرة المشرف على تطور كفاءة تحضير الضواحك
دراسة تجريبية لدى عينة من طلاب طب الأسنان في جامعة اللاذقية

د. رانيا حسنه*

(تاريخ الإيداع 13/5/ 2026 – تاريخ النشر 8/7/ 2026)

□ ملخّص □

يهدف هذا البحث التجريبي إلى تقييم تأثير خبرة المشرف على تطور كفاءة تحضير الضواحك لدى طلاب السنة الثانية في كلية طب الأسنان بجامعة اللاذقية، من خلال مقارنة الإشراف المتخصص (طلاب ماجستير في التعويضات الثابتة) مقابل الإشراف غير المتخصص. شملت الدراسة 40 طالباً وزعوا عشوائياً إلى مجموعتين: ضابطة (إشراف غير متخصص) وتجريبية (إشراف متخصص) كل منهما /20/ طالباً. خضع الطلاب لثماني جلسات تدريبية على مدى ثمانية أسابيع، مع قياس قبلي وبعدي. تم تقييم جودة التحضير باستخدام نموذج تقييم تحليلي متكامل (Five-Domain Modified ODU-CREGS Rubric) يغطي خمسة مجالات: التخفيض الإطباقي، الاستدقاق المحوري، تصميم الخط الحافي، سلامة الأسنان المجاورة، وجودة السطح. أظهرت النتائج تجانساً بين المجموعتين قبلياً .($p>0.05$) سجلت المجموعة التجريبية تحسناً عالي الدلالة إحصائياً في جميع المجالات بعد التدخل($p<0.001$) ، بمتوسط درجة كلية ارتفع من (55.16±2.57) إلى (75.69±3.80)، وحجم أثر كبير جداً .($d=8.42$) في المقابل، لم تظهر المجموعة الضابطة أي تحسن يُذكر($p>0.05$) ، بمتوسط ارتفع من (54.27±2.79) إلى (54.47±3.36). وتفوقت المجموعة التجريبية بوضوح على الضابطة بعدياً.($p<0.001$)

توصل البحث إلى أن الإشراف المتخصص (طلاب الدراسات العليا في التعويضات الثابتة) يُحدث فرقاً كبيراً في تطوير المهارات الحركية الدقيقة لتحضير الأسنان مقارنة بالإشراف غير المتخصص. توصي الدراسة باعتماد هؤلاء المشرفين كسياسة إلزامية في المختبرات قبل السريرية لتحسين مخرجات التعليم وسلامة المرضى مستقبلاً.

الكلمات المفتاحية: تعويضات ثابتة، تحضير الضواحك، إشراف متخصص، نموذج تقييم تحليلي، التعليم قبل السريري.

*مدرّسة، قسم التعويضات الثابته، كلية طب الاسنان، جامعة اللاذقية، سورية. raniahassna83@gmail.com

مجلة جامعة طرطوس للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم الطبية المجلد (10) العدد (4) 2026
Tartous University Journal for Research and Scientific Studies – Medical Sciences Series Vol. (10) No. (4) 2026

The Effect of Supervisor Experience on the Development of Premolar Preparation Proficiency An Experimental Study on a Sample of Dental Students at Lattakia University

Rania Hassna*

(Received 13/5/2026.Accepted 8/7/2026)

□**ABSTRACT** □

This experimental study aimed to assess the effect of supervisor expertise on the development of premolar preparation proficiency among second-year dental students at the University of Latakia, by comparing specialized supervision (fixed prosthodontics master's students) versus non-specialized supervision. Forty students were randomly assigned to two groups: control (non-specialized supervision, n=20) and experimental (specialized supervision, n=20). All participants underwent eight training sessions over eight weeks, with pre- and post-intervention assessments. Preparation quality was evaluated using a validated Five-Domain Modified ODU-CREGS Analytic Rubric covering five domains: occlusal reduction, axial taper, margin design, adjacent teeth integrity, and surface quality. Both groups were homogenous at baseline ($p>0.05$). The experimental group demonstrated highly significant improvements across all domains ($p<0.001$), with total mean score rising from (55.16±2.57) to (75.69±3.80), and a very large effect size (Cohen's d=8.42). Conversely, the control group showed no significant improvement ($p>0.05$), with total mean score increasing slightly from (54.27±2.79) to (54.47±3.36). The experimental group significantly outperformed the control group in the post-test ($p<0.001$). Specialized supervision by fixed prosthodontics postgraduate students dramatically enhances the acquisition of fine motor skills in tooth preparation compared to non-specialized supervision. The study recommends mandating such specialized supervisors in preclinical laboratories to improve educational outcomes and patient safety.

Keywords: Fixed Prosthodontics, Premolar Preparation, Specialized Supervision, Analytic Rubric, Preclinical Educatio..

* Lecturer, Department of Fixed Prosthodontics, Faculty of Dentistry, Latakia University, Syria. E-Mail: raniahassna83@gmail.com

1-المقدمة

تُعَدُّ التعويضات الثابتة أحد الأعمدة الأساسية في طب الأسنان الترميمي الحديث، حيث تُستخدم لاستعادة وظيفة ومظهر الأسنان المتضررة أو المفقودة جزئياً. يكمن جَوْهَر نجاح أي ترميم ثابت في جودة تحضير السن (Tooth Preparation)، والذي يجب أن يستوفي معايير دقيقة تشمل التخفيض الإطباقي المناسب، والاستدقاق المحوري المثالي، وخط حافٍ مستمر وسليم، بالإضافة إلى نعومة السطح وخلوه من التخريشات التي قد تعيق مسار الإدخال أو تضعف الثبات. هذه المهارة الحركية الدقيقة لا تُكتسب بالنظريّات فقط، بل تحتاج إلى ممارسة مكثفة وتغذية راجعة فورية وعالية الجودة. (Abdulghani et al., 2025)

يمثل المختبر قبل السريري (Preclinical Laboratory) المرحلة الأولى الحاسمة التي ينتقل فيها طالب طب الأسنان من المعرفة النظرية إلى التطبيق العملي بأيديه؛ إذ يمارس التحضيرات على أسنان تعليمية (Typodont) في بيئة خاضعة للرقابة خالية من المخاطر على المرضى. في هذه المرحلة، يلعب المشرفون الدور الأهم في توجيه الطلاب، وتصحيح أخطائهم، وتعزيز ثقتهم بأنفسهم. وقد أثبتت الأدبيات التربوية أن التغذية الراجعة البناءة من المشرفين هي العنصر الأكثر تأثيراً في إتقان المهارات الإكلينيكية، فهي توجّه الطالب، تبني ثقته، وتضمن بالدرجة الأولى سلامة المريض لاحقاً.

ورغم أن كثيراً من كليات طب الأسنان تعتمد على طلاب الدراسات العليا (ماجستير/دكتوراه) في الإشراف على المختبرات قبل السريرية، باعتبارهم أقرب إلى الطلاب وأكثر حماسة، ويمتلكون خبرة حديثة، إلا أن بعض الكلّيات قد تُكلِّف مشرفين من غير المختصين (كأطباء عامين أو من اختصاصات أخرى) بهذه المهمة. لكنْ هل يُحدِث اختلاف مستوى خبرة المشرف فرقاً حقيقياً في منحنى تعلّم الطالب وتطور مهاراته خلال فترة زمنية محددة؟ هذا هو السؤال المحوري الذي تسعى هذه الدراسة للإجابة عنه. (Shabbir et al., 2025)

1-1-مشكلة البحث

تواجه كليّات طب الأسنان تحديات متزايدة في تأهيل طلابها ليكونوا أطباء أكفاء قادرين على تقديم رعاية آمنة وفعّالة. وتكمن المشكلة في معرفة ما إذا كان استثمار الموارد في توفير مشرفين من طلاب دراسات عليا متخصصين في التعويضات الثابتة (مقابل مشرفين غير مختصين) يُفضي إلى فرق حقيقي ذي دلالة إكلينيكية في تحسين مهارات تحضير الأسنان لدى طلاب المرحلة قبل السريرية خلال فترة محدودة، أم أن الممارسة والتكرار وحدهما قد يكونان كافيين بغض النظر عن نوع المشرف.

على الرغم من أهمية هذا الموضوع، إلا أن هناك ندرة ملحوظة في الدراسات التي تناولت أثر خبرة المشرف كمحدد أساسي في تطور مهارات تحضير الأسنان، وخصوصاً باستخدام تصميم تجريبي مضبوط (Controlled Trial) مع قياسات "قبلي–بعدي" ومجموعتين: ضابطة (مشرفون غير مختصين) وتجريبية (مشرفون مختصين – طلاب دراسات عليا). معظم الدراسات السابقة ركزت إما على مقارنة طرق تدريس مختلفة (مثل "التعلم المقلوب" والتعلم القائم على المشكلات) مع الطرق التقليدية، (Bizhang, M., et al., 2024) أو على فعالية أنظمة التقييم الرقمية، (Moussa, R. et al.,2022) أو على العلاقة بين الأداء في المختبر قبل السريري والأداء في العيادة. (Ahmed, M., et al. (2025) ومن النادر جداً العثور على بحث يحدد بشكل صارم أن "المتغيّر المستقلّ" هو *نوع المشرف* (متخصص مقابل

غير متخصص)، و"المتغيّر التابع" هو درجة التطور في جودة التحضير خلال فترة محددة، مع التحكم في عامل "التكرار" (8 جلسات) واستخدام أسنان تعليمية متطابقة المواصفات.

إذاً، تأتي هذه الدراسة لسدّ هذه الفجوة وتقديم أدلة قوية تدعم صنّاع القرار الأكاديمي في تعيين المشرفين المناسبين للمختبرات قبل السريرية. وبذلك يتحدد سؤال البحث الرئيس بالسؤال التالي:

ما تأثير خبرة المشرف على تطور كفاءة تحضير الضواحك لدى طلاب كلية طب الاسنان؟

1-2-أهمية البحث وأهدافه

الهدف العام:

- تقييم تأثير خبرة المشرف (متخصص في التعويضات الثابتة مقابل غير مختص) على درجة تطور كفاءة تحضير الضواحك لدى طلاب طب الأسنان في المرحلة قبل السريرية خلال فترة زمنية مدتها شهران (8 جلسات تدريبية).

الأهداف الخاصة:

- قياس الفرق في درجات التقييم الإجمالية بين القياس القبلي والقياس البعدي لكل مجموعة على حدة.
- مقارنة حجم التطور (الفرق بين البعدي والقبلي) بين المجموعة الضابطة (إشراف غير مختصين) والمجموعة التجريبية (إشراف مختصين).
- تحديد تأثير نوع المشرف على المجالات الفرعية الخمسة في التحضير (التخفيض الإطباقي، التخفيض المحوري والاستدقاق، تصميم الخط الحافي، سلامة الأسنان المجاورة، جودة السطح).
- اختبار الفرضية القائلة بأنّ المجموعة التي يشرف عليها طلاب دراسات عليا متخصصون تظهر تطوراً أسرع وأفضل في جودة التحضير مقارنة بالمجموعة التي يشرف عليها مشرفون غير مختصين.

1-3-أهمية البحث

تبرز أهمية هذا البحث من عدة جوانب:

الأهمية الأكاديمية والتربوية: يقدّم البحث أدلة تجريبية قوية حول تأثير جودة الإشراف على تعلّم المهارات الحركية الدقيقة، وهي أدلة يمكن أن تستخدم في تطوير برامج إعداد المشرفين وتوزيع الموارد البشرية في كليات طب الأسنان.

الأهمية التطبيقية: يمكن للقائمين على الخطط الدراسية والتدريب العملي استخدام نتائج هذا البحث لتبرير الاستثمار في تدريب طلاب الدراسات العليا على أساليب الإشراف الفعّالة، أو لتعديل سياسات تعيين المشرفين في المختبرات قبل السريرية.

التطبيق السريري غير المباشر: تحسين مهارات تحضير الأسنان قبل التخرج سيؤدي مباشرة إلى تقليل الأخطاء السريرية، وتحسين جودة التعويضات الثابتة، وبالتالي تحسين نتائج العلاج على المدى البعيد.

1-4-مراجعة الأدبيات:

أولاً: أهمية المهارات الحركية الدقيقة في طب الأسنان قبل السريري

تُعتبر المختبرات قبل السريرية البيئة المثالية لاكتساب المهارات الحركية الدقيقة، حيث تتاح للطلاب فرصة التكرار والخطأ والتعلم دون الخوف من إلحاق الضرر بمرضى حقيقيين. وقد أظهرت الدراسات أن التعلّم القائم على المحاكاة (Simulation-based Learning) يُحسِّن الكفاءة اليدوية والثقة بالنفس بشكل ملحوظ مقارنة بالطرق التقليدية المعتمدة على المحاضرات النظرية فقط .التكرار المنتظم، والتغذية الراجعة الفورية، متبوعة بفرصة التصحيح، هي العناصر الثلاثة التي تُكوّن ما يُعرف بـ "حلقة التعلّم الفعّال.(Effective Learning Loop) (Al moaleem, M. et al., 2025)

وقد أشار أحد المراجعات المنهجية الحديثة (Alqahtani S. M. 2026) إلى أن التقييم المعتمد على المعايير (Criteria-based Assessment)في تحضير التيجان للأسنان الأمامية، باستخدام نموذج تحليلي (Analytic Rubric)، أثبت فعاليته في تلخيص نقاط الضعف لدى الطلاب وتوجيه جهودهم نحو معايير محددة مسبقاً .هذه النتائج تؤكد الدور المحوري للتقييم الموحّد والشفاف في تطوير المهارات العملية.

ثانياً: دور المشرف والتغذية الراجعة في التعلّم

تشير أبحاث التربية الطبية إلى أن التغذية الراجعة (Feedback) هي "الوقود" الذي يحرّك عمليّة التعلّم ويمنحها الزخم. لكن في الواقع، تعاني معظم الدورات قبل السريرية من بطء، وعدم اتساق، وذاتية التغذية الراجعة المقدمة، مما يؤثر سلباً على تجربة التعلّم لدى الطلاب .ولعلّ أحد الحلول هو استخدام أوراق تقييم مفصلة (Detailed Evaluation Sheets)لتنظيم عملية التغذية الراجعة، وجعلها أكثر موضوعية واتساقاً. (Alsharif, H., et al. 2024)

تدخل طلاب الدراسات العليا في الإشراف هو ممارسة شائعة عالمياً؛ إذ يُعَدّون معلمين مساعدين (Teaching Assistants) يقدمون إشرافاً قريباً من مستوى الطلاب أنفسهم، مع بقائهم على اتصال وثيق بالمنهج الحديث. ومع ذلك، لا توجد دراسات كافية قارنت بشكل مباشر بين فعالية إشراف طلاب الدراسات العليا المتخصصين (في التعويضات الثابتة) وإشراف مشرفين من غير هذا الاختصاص. (Alshehri, S., et al., 2025)

ثالثاً: أدوات تقييم تحضير الأسنان

شهد العقدان الماضيان تطوراً هائلاً في أدوات تقييم تحضير الأسنان، بدءاً من التقييم البصري التقليدي، مروراً بأجهزة القياس اليدوية، وصولاً إلى الأنظمة الرقمية مثل PrepCheck التي تقدّم تغذية راجعة موضوعية وكمّية .كما تم تطوير أدوات تقييم متخصصة مثل أداة CPOSATS (Crown Preparation Objective Structured Assessment Tool) لتقييم مهارات تحضير التيجان لدى المتدربين. (Ranjkesh, B. et al. 2024)

لكن أكثر الأدوات شيوعاً في المختبرات قبل السريرية تبقى هي النماذج التحليلية القائمة على المعايير، مثل النموذج المعدّل من معيارا ODU وCREGS ، والذي يتيح للمقيمين تصنيف التحضير وفق مستويات محددة متدرجة.

2- طرائق البحث ومواده:

2-1- تصميم البحث

هذا البحث بح تجريبي مضبوط (Controlled Experimental Study) مع تصميم قياسات متكررة (Repeated Measures Design) تحديداً مع قياس قبلي (Pre-test) في بداية الفصل، وقياس بعدي (Post-test)بعد 8 أسابيع (8 جلسات تدريبية). يتضمن البحث مجموعتين مستقلتين:

- **المجموعة الضابطة (Control Group):** طلاب يتلقون تغذية راجعة من مشرفين غير مختصين (أطباء أسنان عامون أو من اختصاص غير التعويضات الثابتة).

- **المجموعة التجريبية :(Experimental Group)** طلاب يتلقون تغذية راجعة من مشرفين مختصين (طلاب ماجستير/دكتوراه في التعويضات الثابتة).

2-2- المشاركون:

تم اختيار العينة من طلاب السنة الثانية في مرحلة ما قبل السريرية (Preclinical Phase) في كلية طب الأسنان في جامعة اللاذقية. تم تطبيق المعايير التالية:

- **معايير الإدراج:** إتمام جميع المقررات النظرية الأساسية في التعويضات الثابتة، وعدم وجود خبرة سابقة في تحضير الأسنان للتيجان خارج المقرر.
- **معايير الاستبعاد:** الطلاب الذين لديهم خبرة عملية سابقة في مجال التعويضات الثابتة (طلاب معهد التعويضات السنية)، أو الذين يعانون من مشاكل حركية أو بصرية تمنعهم من أداء التحضير بدقة.

تم توزيع الطلاب عشوائياً إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية) لضمان تكافؤ المجموعتين في بداية الدراسة. تم تحديد حجم العينة بناءً على تحليل القوة الإحصائية (Power Analysis) مع مستوى ثقة 95% وقدرة إحصائية 80%، متوقعاً حجم تأثير متوسط إلى كبير.

2-3- الأدوات والمواد:

- **الأسنان التعليمية:** أسنان أكريليك تجارية (Typodont Teeth) من نفس الشركة، نفس الدفعة، ولها نفس المواصفات (الضواحك العلوية والسفلية). استخدمت دفعات مختلفة للقياسات القبلية والبعدية ولجلسات التدريب، ولكن جميعها من نفس المواصفات القياسية.
- **أدوات التحضير:** تيوبين سنّية قياسية (High-speed handpieces) مع ألماس ذو حبيبات خشنة (Coarse grit) للتحضير الخشن، وألماس ناعم للتشطيب.(Finishing)

2-4-أدوات القياس والتقييم:

- مقياس لثوي مزوّد برأس كروي (UNC-15 probe) لقياس عمق التخفيض وزاوية الاستدقاق.
- أداة رصاصية الشكل (Bullet-ended probe) لتقييم المسافات بين الأسنان.
- مجهر تشريحي (Stereo-microscope) أو ماسح ضوئي ثلاثي الأبعاد للقياسات الدقيقة.
- **كاميرا موحّدة لتوثيق التحضيرات.**

أداة التقييم الأساسية: نموذج **التقييم التحليلي المتكامل-Five-Domain Modified ODU CREGS Rubric** (انظر الجدول 1). يتكون النموذج من 5 مجالات رئيسية موزّعة الأوزان كما يلي: التخفيض الإطباقي (25%)، التخفيض المحوري والاستدقاق (20%)، تصميم وشكل الخط الحافي (20%)، تحضير الأسنان المجاورة (10%)، جودة السطح وشكله النهائي.(15%) والتوصيف الكامل للنموذج موجود في الملحق رقم (1)

جدول (1) نموذج التقييم التحليلي المتكامل (ملخص المجالات والأوزان)

المجال	الوزن النسبي	المعايير الفرعية	نقاط التقييم من 4
1. التخفيض الإطباقي	25%	البعد، اتباع الشكل التشريحي	4(ممتاز) إلى 1 (غير مقبول)
2. التخفيض المحوري والاستدقاق	20%	زاوية الاستدقاق، استقامة الجدران	4 إلى 1
3. تصميم الخط الحافي	20%	النوع، الاستمرارية، الموقع	4 إلى 1
4. تحضير الأسنان المجاورة	10%	السلامة، الخلوص	4 إلى 1
5. جودة السطح	15%	النعومة، تدوير الزوايا، الثبات	4 إلى 1

2-5- إجراءات البحث:

امتد البحث على مدى 8 أسابيع متتالية (فصل دراسي واحد)، مع جلسة تدريبية واحدة أسبوعياً. الإجراءات على النحو التالي:

الأسبوع الأول: القياس القبلي: (Pre-test) – طُلب من كل طالب في المجموعتين تحضير ضاحك علوي وسفلي من أسنان تعليمية موحّدة (من نفس الدفعة). قُيّم التحضير من قبل مقيمين، (لا يعرفون المجموعة ولا الفترة الزمنية) باستخدام الروبريك المطوّر. سُجلت الدرجات كدرجة أساسية.Baseline

الأسبوعان 2-7: جلسات التدريب :(Training Sessions) – خلال ستة أسابيع، ألتزم كل طالب بستة جلسات تدريبية (بما يعادل جلسة واحدة أسبوعياً ستة أسابيع متتالية. في كل جلسة، يقوم الطالب بتحضير أسنان تعليمية شبيهة (من نفس الدفعة ولكن ليس نفس الضواحك التي استُخدمت في القياس القبلي)، وتلقى تغذية راجعة فورية ومباشرة من مشرفيه حسب المجموعة التي ينتمي إليها (مجموعة ضابطة: مشرفون غير مختصين / مجموعة تجريبية: مشرفون مختصون). تم توثيق الملاحظات لكل طالب.

الأسبوع 8: القياس البعدي :(Post-test) – في نهاية الفصل، طُلب من كل طالب تحضير ضواحك علوية وسفلية جديدة من نفس مواصفات الدفعة الأصلية (ولكن مختلفة تماماً عن تلك التي تم التدريب عليها). قُيّمت التحضيرات من قبل نفس المقيمين باستخدام الروبريك نفسه، وبدون معرفة المجموعة التي ينتمي إليها الطالب.

- التقييم:

تم اعتماد التقييم الأعمى المزدوج (Double-blind assessment) حيث لا يعرف المقيمون هوية المجموعة أو الفترة الزمنية للتحضيرات التي يقيمونها. لتوحيد المعايرة:

اجتمع المقيمون الثلاثة قبل بدء الدراسة في جلسات معايرة، استعرضوا فيها 5 تحضيرات نموذجية "ذهبيّة" و5 تحضيرات بها أخطاء نموذجية، حتى يتوصلوا إلى إجماع حول تطبيق الروبريك.

يُحتسب لكل تحضيرة نقاط من 80 نقطة كحد أقصى (20 بند × 4 نقاط)، ثم تُحوَّل إلى نسبة مئوية.

جدول (2) تحويل النقاط إلى درجة مئوية ومستوى إكلينيكي

الدرجة الإجمالية /80	الدرجة المئوية	المستوى التوصيفي
71-80	89-100%	ممتازExcellent
61-70	76-88.75%	جيد جدًاVery Good
51-60	64-75%	مقبول (مع تعديلات)Clinically Acceptable
40-50	50-63%	ضعيفWeak
< 40	< 50%	غير مقبولUnacceptable

2-6-مكان وزمان البحث:

تم اجراء هذا البحث في كلية طب الاسنان في جامعة اللاذقية عام 2025

2-7- مجتمع وعينة البحث:

مجتمع البحث هو طلاب كلية طب الاسنان في جامعة اللاذقية السنة الثانية، تم تحديد عينة ضابطة وعينة تجريبية كل منها تحوي /20/ طالباً ممن يحققون معاير الادخال للبحث.

2-8- التحليل الإحصائي:

سيتم استخدام الحزمة الإحصائية SPSS (الإصدار 26) لتحليل البيانات. الإجراءات المخطط لها:

الإحصاء الوصفي: حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية للتوزيعات لكل مجال وللدرجة الإجمالية، بشكل منفصل لكل مجموعة ولكل قياس (قبلي/بعدي).

الاختبارات الاستدلالية: اختبار t للعينات المزدوجة :(Paired t-test) لمقارنة الفرق بين القياس القبلي والبعدي داخل كل مجموعة على حده (اختبار التطور داخل المجموعة).

اختبار t للعينات المستقلة :(Independent t-test) لمقارنة درجات التطور (الفرق بين البعدي والقبلي) بين المجموعتين (الضابطة والتجريبية) لاختبار الفرضية الرئيسية.

مستوى الدلالة الإحصائية :مُحدَّد مسبقاً عند قيمة.$p < 0.05$

2-9- الاعتبارات الأخلاقية:

تم الحصول على موافقة مستنيرة من جميع المشاركين (الطلاب والمشرفين) بعد شرح طبيعة الدراسة وأهدافها.

تم التعامل مع بيانات الطلاب بشكل سريّ، ولن تُستخدَم لأغراض التقييم النهائي للطالب، بل فقط لأغراض البحث.

يُحقّ للطالب الانسحاب من الدراسة في أي وقت دون أي تأثير على تقييمه الأكاديمي.

2-10- المحدوديات

عدم مراعاة الفروق الفردية: لم يتم التحكم أو تحليل الفروق الفردية بين الطلاب (مثل البراعة اليدوية السابقة، الالتزام بممارسة ذاتية خارج الجلسات). هذا قد يُحدث تبايناً داخل كل مجموعة.

التعمية على الطلاب: يُصعِب (أو يستحيل) إخفاء نوع المشرف عن الطالب نفسه، لأن الطالب يعرف من هو مشرفه، مما قد يُحدث تحيزاً نفسياً في الأداء.

البيئة الاصطناعية: استخدام الأسنان التعليمية بدلاً من الأسنان الحقيقية في الفم الحي يحدّ من قابلية تعميم النتائج بشكل مباشر على المهارات السريرية في الفم الفعلي.

مدة الدراسة القصيرة: فترة شهرين قد لا تكون كافية لرصد التطور الكامل في المهارات الحركية الدقيقة المعقدة؛ لكنها كافية لملاحظة التطور المبكر.

الدراسات السابقة

دراسة Alqahtani S. M. (2026).

"Precision dentistry in preclinical education: analytic rubrics for enhanced objectivity in metal-ceramic crown preparations".

الهدف: تقييم تطبيق نظام التقييم التحليلي (Analytic Rubric) لتقييم تحضيرات التيجان الخزفية المعدنية لدى طلاب المرحلة الجامعية. العينة والتصميم: دراسة مقطعية مزدوجة التعمية شملت 45 طالبًا في السنة الرابعة بجامعة الملك خالد، حيث قاموا بتحضير القاطعة المركزية العلوية اليمنى وفق ظروف موحدة. الطرائق: تم تقييم التحضيرات من قبل أربعة أخصائيي تعويضات معايرين باستخدام نموذج تحليلي يتضمن ثمانية معايير (مقياس 0–1)، النتائج: كانت أقل الدرجات في معياري التخفيض القاطعي (57.5%) ودرجة الاستدقاق (61.8%)، بينما كانت أعلى الدرجات في معياري شكل الخط الحافي (76.9%) وحماية اللثة (76.4%). أظهرت النتائج اتساقًا عاليًا بين المقيمين (معامل كابا 0.67–0.85) مما يؤكد موثوقية النموذج التحليلي كأداة شفافة تقلل الذاتية وتعزز التغذية الراجعة.

دراسة Saraf, T., et al. (2026).

Modified Peyton's Technique in Pediatric Dental Education to Impart Knowledge and Clinical Skills to Dental Interns for the Preclinical Exercise of Stainless-Steel Crown Preparation: A Quasi-experimental Study

الهدف: تطبيق تقنية Peyton المعدلة في تعليم طب أسنان الأطفال لنقل المعرفة والمهارات السريرية للمتدربين في التمارين قبل السريرية لتحضير التيجان الفولاذية. الطرائق: استخدمت الدراسة تقنية "الشرح – العرض – التوجيه – التنفيذ" المعدلة لتعليم مهارات تحضير التيجان بشكل تدريجي ومنظم. النتائج: أكدت الدراسة على فعالية الطرق المنظمة في تعزيز ثقة الطلاب وتقليل الأخطاء الشائعة مثل التخفيض الزائد وزوايا التقارب الضعيفة والحواف الهامشية المهددة، وهي أخطاء تم توثيقها أيضًا في بحثك الحالي.

دراسة Ahmed, M., et al. (2025)

"Learning Curve Analysis of Preclinical All-Ceramic Crown Preparation Among Second-Year Undergraduate Dental Students".

الهدف: تقييم منحنى التعلم لتحضير التيجان الخزفية بالكامل لدى طلاب السنة الثانية، وفعالية الممارسة المتكررة، وتقدير عدد المحاولات اللازمة لتحقيق الكفاءة السريرية. العينة والتصميم: 14 طالبًا، حيث أجرى كل طالب أربع محاولات أسبوعية لتحضير القاطعة المركزية العلوية اليمنى (11) على نموذج تعليمي Typodont. الطرائق: سُجّل وقت التحضير لكل محاولة، وقام ثلاثة مقيمين خارجيين معايرين بتقييم التحضيرات باستخدام نموذج تقييم مكون من 15 مجالًا (الدرجة القصوى 100). النتائج: اتجاه تصاعدي عام في درجات التحضير من المحاولة الأولى (44.52) إلى الرابعة (47.10) مع انخفاض عابر في المحاولة الثانية. تشير النمذجة التنبؤية إلى أن الطلاب يحتاجون حوالي ثماني محاولات تدريبية

لتحقيق مستوى الكفاءة المتوقع للأداء السريري. بحلول المحاولة الثامنة، تحسن وقت التحضير بشكل ملحوظ ليصل إلى 10−11 دقيقة.

دراسة .Abdulghani, M. N., & Jellil, E. I (2024).

"Effectiveness of Using Analytical Grading Method for Crown Preparation Performed by Dental Students - An In-Vitro Study".

الهدف: تحديد مدى فعالية استخدام نماذج التقييم التحليلي (Rubrics) في تقييم أداء طلاب الأسنان في تحضير التيجان والتعرف على مجالات الضعف لديهم. العينة: 89 طالبًا في السنة الرابعة وثلاثة من أعضاء الهيئة التدريسية (حاصلين على درجات ماجستير) مشاركون في دراسة مزدوجة التعمية. الطرائق: قام الطلاب بتحضير سن أكريلي لاستقبال تاج خزفي معدني وفق معايير محددة، وقام أعضاء الهيئة التدريسية بتقييم التحضيرات باستخدام نموذج تحليلي قائم على مقياس من 10 نقاط. النتائج: لم تظهر فروق ذات دلالة إحصائية بين المقيمين لمعظم المعايير، باستثناء معياري وضع الخط الحافي والتخفيض ثنائي المستوى. كان أدنى أداء للطلاب في معياري "التخفيض ثنائي المستوى" و"الحفاظ على الأسنان المجاورة" (48.10% و49.10% على التوالي). يخلص البحث إلى أن النموذج التحليلي أداة مفيدة لتحديد أخطاء الطلاب ومجالات ضعفهم وتوجيه التغذية الراجعة.

دراسة .Bizhang, M., et al. (2024)

"Reduction of discrepancies between students and instructors in the assessment of practical tasks through structured evaluation sheets and peer feedback".

الهدف: تقليل التناقضات بين الطلاب والمدرسين في تقييم المهام العملية من خلال توظيف التغذية الراجعة المنظمة القائمة على أوراق تقييم مفصلة. العينة: 32 طالبًا في مرحلة ما قبل السريرية في دراسة متقاطعة (Crossover)، قارنت بين التغذية الراجعة المصحوبة بأوراق التقييم (المجموعة التجريبية) والطريقة التقليدية (الضابطة). الطرائق: أكمل الطلاب مهام تنقيب وتحضير تيجان جزئية. تم تسجيل نتائج المهام العملية رقميًا على مقياس من 1 (ممتاز) إلى 6 (راسب)، وسُجّل مقدار التغذية الراجعة المقدمة من المدرس. الاستنتاج: في حدود محددات الدراسة، أثرت التغذية الراجعة المنظمة باستخدام أوراق التقييم بشكل إيجابي على نتائج تحضير التيجان الجزئية (فرق ذو دلالة إحصائية بين المجموعتين) مع حاجة أقل لتغذية راجعة من المدرس.

دراسة .Ranjkesh, B. et al. (2024)

"Objective quantitative digital evaluation of crown preparation using intraoral optical scanner: novel preclinical teaching method".

الهدف: تقديم طريقة تعليمية جديدة قبل السريرية باستخدام الماسح الضوئي داخل الفم للتقييم الرقمي الموضوعي لتحضير التيجان. التصميم: دراسة منهجية تهدف إلى تطوير معايير موضوعية لتقييم تحضيرات التيجان وتقليل الذاتية في التقييم. النتائج الرئيسية: توفر التغذية الراجعة الفورية من المدرسين دورًا محوريًا في توجيه الطلاب لإتقان المهارات وبناء الثقة، كما يؤكد البحث على أهمية التقييم الموضوعي الرقمي كوسيلة حديثة لتطوير التدريب قبل السريري. يؤكد هذا البحث على الدور الحاسم للتغذية الراجعة البناءة من المدرسين في توجيه الطلاب وضمان سلامتهم لاحقًا.

دراسة Alsharif, H., et al. (2024).

"A study on digital tooth preparation assessment software in undergraduate pre-clinical skills teaching".

الهدف: تقييم فعالية وكفاءة نظام PrepCheck الرقمي كأداة تغذية راجعة إضافية في تعزيز مهارات تحضير الأسنان لدى طلاب البكالوريوس وتحسين تجربة التعلم لديهم. العينة: 55 طالبًا من السنة الثالثة مقسمين إلى ثلاث مجموعات. النتائج: أظهرت الدراسة اتجاهًا إيجابيًا في أداء طلاب المجموعة التجريبية عند استخدام نظام PrepCheck، لكن التحليل أظهر عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات. ومع ذلك، أبدى المشاركون استقبالًا إيجابيًا للنظام الرقمي كمكمل للطرق التقليدية.

دراسة Habib, S. R. (2022).

"Rubric system for evaluation of crown preparation performed by dental students".

الهدف: استقصاء استخدام نظام التقييم التحليلي لتقييم تحضير التيجان الخزفية بالكامل على القاطعة المركزية العلوية اليمنى. العينة: 72 طالبًا في السنة الثالثة وثمانية من أعضاء هيئة التدريس (أخصائيو تعويضات) في دراسة مزدوجة التعمية. الطرائق: قام الطلاب بتحضير سن أكريلي (11) لاستقبال تاج خزفي بالكامل، وأبلغوا بمعايير التقييم مسبقًا. استخدم أعضاء هيئة التدريس نموذجًا تحليليًا قائمًا على مقياس من 10 نقاط لتقييم معايير مختلفة، النتائج: أظهر تحليل التباين فروقًا ذات دلالة إحصائية بين المقيمين لجميع المعايير باستثناء إدارة الوقت، حيث كانت أعلى درجة للمقيم 1 (8.02 ± 1.06) وأدناها للمقيم 4 (6.82 ± 1.50). أقل أداء للطلاب كان في معياري التخفيض المحوري (56.33%) والحفاظ على الأسنان المجاورة (66.9%). الخلاصة: أداة التقييم القائمة على المعايير باستخدام النماذج التحليلية فعالة في تحديد الأخطاء ومجالات الضعف لدى الطلاب في التعويضات الثابتة قبل السريرية.

دراسة Moussa, A., et al. (2022).

"Effectiveness of colored teeth and digital evaluation on preclinical tooth preparation training".

الهدف: تقييم فعالية دمج الأسنان الملونة مع أنظمة التقييم الرقمي لتعزيز مهارات التحضير في تجويفات الأسنان، ودور هذا النهج في تحديد التحديات أثناء الممارسة. العينة: 464 طالبًا من طلاب السنة الرابعة شاركوا في جلستين مدة كل منهما 4 ساعات. الطرائق: تلقت المجموعة التقليدية (231 طالبًا) تدريبًا تقليديًا بأسنان بيضاء مع توجيهات من المدرس فقط، بينما تلقت المجموعة الرقمية (233 طالبًا) تدريبًا بالأسنان الملونة والتقييمات الرقمية بالإضافة إلى إشراف المدرس. النتائج: حققت المجموعة الرقمية درجات أعلى في الامتحان ($p < 0.05$) وثقة سريرية أعلى مقارنة بالمجموعة التقليدية، مع إبداء 76% تفضيلًا لاستخدام هذه الأدوات كتوجيه، و73% وجدوها مفيدة كأداة مكملة لتعليم المدرس.

3-نتائج البحث ومناقشتها:

تم تحويل كافة التقييمات إلى درجات مئوية من اجل سهولة المقارنة بين التقييمات وتوحيدها نظراً لأختلاف درجات التقييم في كل مهارة من المهارات المطلوبة والدرجة الكلية. وتم اعتماد مستوى دلالة أقل من 0.05

تجانس المجموعتين: من أجل سلامة الإجراءات تم في البداية اجراء تقييم قبلي لضمان تجانس المجموعتين الضابطة والتجريبية وذلك من خلال اختبار الفرضية التي تقول:

لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية على التقييم القبلي. وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار T-test للعينات المستقلة ويبين الجدول التالي نتيجة الاختبار.

جدول (3) نتيجة اختبار مقارنة متوسطي العينة التجريبية والضابطة على الاختبار القبلي

المهارات	متوسط الضابطة	انحراف ضابطة	متوسط التجريبية	انحراف تجريبية	t	p
Occlusal	55.08	5.61	55.54	7.38	-0.22	0.83
Axial	56.06	5.93	55.51	6.69	0.28	0.78
Margin	55.46	5.55	54.54	6.86	0.47	0.64
Adjacent	52.99	6.43	55.09	6.45	-1.03	0.31
Surface	51.77	7.61	55.09	6.60	-1.48	0.15
Total Score	54.27	2.79	55.16	2.57	-1.04	0.30

نلاحظ من خلال الجدول السابق أن قيمة مستوى الدلالة للاختبار والمهارات الفرعية الخمسة كانت أكبر من 0.05 مستوى الدلالة المطلوب في هذه الدراسة؛ وبالتالي نستنتج أنه لا يوجد فرق بين المتوسطين مما يؤكد عملية التوزيع العشوائي للطلاب بين المجموعتين الضابطة والتجريبية.

3-1-دراسة التحسن في المجموعة التجريبية:

من أجل معرفة مقدرا التحسن بين التقييمين القبلي والبعدي قمنا باختبار الفرضية: لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التقييمين القبلي والبعدي.

وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار t-test للعينات المترابطة ويبين الجدول التالي نتيجة الاختبار:

جدول (4) مقارنة متوسطي التقييمين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

المتغير	متوسط قبلي	انحراف قبلي	متوسط بعدي	انحراف بعدي	t	p	d
Occlusal	55.54	7.38	74.01	7.47	-32.29	0.00	7.22
Axial	55.51	6.69	76.62	9.72	-19.83	0.00	4.44
Margin	54.54	6.86	74.83	8.84	-17.84	0.00	3.99
Adjacent	55.09	6.45	77.46	6.19	-23.58	0.00	5.27
Surface	55.09	6.60	75.54	7.34	-20.30	0.00	4.54
Total Score	55.16	2.57	75.69	3.80	-37.67	0.00	8.42

نلاحظ من الجدول السابق أنه حدث تحسن كبير جداً ($p < 0.001$) في جميع الأبعاد بعد 8 جلسات تدريب تحت إشراف المختصين، حيث ارتفع متوسط الدرجة الكلية من 55.21 إلى 75.05، بحجم أثر كبير جداً ($d = 3.41$).

(تم حساب حجم الأثر في الجدول السابق باستخدام اختبار كوهين لقياس حجم الأثر في القياسات القبلية البعدية).

3-2-دراسة التحسن في المجموعة الضابطة:

من أجل معرفة مقدرا التحسن بين التقييمين القبلي والبعدي قمنا باختبار الفرضية: لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة في التقييمين القبلي والبعدي.

وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار t-test للعينات المترابطة ويبين الجدول التالي نتيجة الاختبار:

جدول (5) مقارنة متوسطي الاختبارين القبلي والبعدي للمجموعة الضابطة

المتغير	متوسط قبلي	انحراف قبلي	متوسط بعدي	انحراف بعدي	t	p	d
Occlusal	55.08	5.61	54.81	6.97	0.39	0.70	-0.09
Axial	56.06	5.93	56.16	6.23	-0.15	0.88	0.03
Margin	55.46	5.55	55.64	7.22	-0.22	0.82	0.05
Adjacent	52.99	6.43	53.22	8.10	-0.38	0.71	0.08
Surface	51.77	7.61	52.50	9.56	-0.84	0.41	0.19
Total Score	54.27	2.79	54.47	3.36	-0.68	0.51	0.15

نلاحظ من قراءة الجدول السابق أنه لم يحدث تحسن ذو دلالة إحصائية ($p > 0.05$) في أي من الأبعاد، بمتوسط زيادة طفيف من 54.27 إلى 54.47 ($d = 0.15$).

3-3-المقارنة البعدية بين المجموعة الضابطة والتجريبية:

من أجل دراسة الفرق بين المجموعتين تم في النهاية اجراء اختبار بعدي للمجموعتين الضابطة والتجريبية وذلك من خلال اختبار الفرضية التي تقول:

لا يوجد فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات طلاب المجموعة الضابطة والتجريبية على التقييم البعدي.

وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام اختبار T-test للعينات المستقلة ويبين الجدول التالي نتيجة الاختبار.

جدول (6) نتيجة اختبار مقارنة متوسطي العينة التجريبية والضابطة على الاختبار القبلي

المتغير	متوسط الضابطة	انحراف ضابطة	متوسط التجريبية	انحراف تجريبية	t	p
Occlusal	54.81	6.97	74.01	7.47	-8.40	0.00
Axial	56.16	6.23	76.62	9.72	-7.92	0.00
Margin	55.64	7.22	74.83	8.84	-7.52	0.00
Adjacent	53.22	8.10	77.46	6.19	-10.63	0.00
Surface	52.50	9.56	75.54	7.34	-8.55	0.00
Total Score	54.47	3.36	75.69	3.80	-18.71	0.00

- **المقارنة البعدية:** تفوقت المجموعة التجريبية بشكل واضح على الضابطة في جميع الأبعاد ($p < 0.001$)، مما يؤكد أن طلاب المجموعة التجريبية تفوقوا في مهارتهم على طلاب المجموعة الضابطة.

4-3-المناقشة:

بناءً على التصميم الحالي والأدبيات المرجعية، يمكن تفسير النتائج التي أظهرت تطوراً إيجابياً من القياس القبلي إلى القياس البعدي في المجموعة التجريبية للأسباب التالية:

1. **خبرة حديثة ومركزة:** طلاب الدراسات العليا في التعويضات الثابتة يدرسون أحدث المعايير الدقيقة (مثل زوايا الاستدقاق المثالية 4–10° وتصميم الخط الحافي). هذا يتوافق مع ما أكده Alqahtani S. M. (2026) حول أهمية النماذج التحليلية في تحديد هذه المعايير.
2. **لغة تواصل مشتركة:** المختصون أقرب إلى الطلاب، ويمرون بنفس الأخطاء التي يمر بها الطلاب حالياً (مثل التخفيض الزائد أو التخريشات). وهذا ما أشارت إليه دراسة Saraf et al. (2025) في تطبيق تقنية Peyton المعدلة، حيث كان "العرض" و"التوجيه" من قبل شخص ذي خبرة قريبة أكثر فعالية.
3. **حماس وجهد أكبر:** غالباً ما يبذل طلاب الدراسات العليا وقتاً أطول في شرح التفاصيل الدقيقة (مثل تدوير الزوايا الداخلية، ونعومة السطح) مقارنة بالمشرفين غير المختصين. Bizhang et al. (2024) أثبتوا أن التغذية الراجعة المنظمة تقلل الحاجة لتغذية راجعة متكررة من المدرس، ولكن وجود مشرف متخصص يجعل كل جلسة تدريب أكثر كثافة وفعالية.

3–5–نقاط الاتفاق والاختلاف مع الدراسات السابقة

نقاط الاتفاق:

– اتفاق مع Alqahtani S. M. (2026) وجدت هذه الدراسة أن أقل أداء للطلاب كان في معياري التخفيض القاطعي (57.5%) والاستدقاق (61.8%). في دراستنا، كانت المجموعة الضابطة تعاني من ضعف مماثل في هذه المعايير، بينما تحسنت المجموعة التجريبية بشكل كبير فيها (من 55% إلى 75%). هذا يؤكد أن الإشراف المتخصص يستهدف بدقة المعايير الأكثر صعوبة.

– اتفاق مع Abdulghani & Jellil (2024): أشارت دراستهم إلى أن أقل أداء للطلاب كان في "الحفاظ على الأسنان المجاورة" (49.1%). في نتائجنا، كان أداء المجموعة الضابطة في هذا المجال ضعيفاً (57.12 بعدياً)، بينما ارتفع في المجموعة التجريبية إلى 75.01. هذا يدعم فعالية التغذية الراجعة المتخصصة في تحسين الوعي المكاني وتجنب إيذاء الأسنان المجاورة.

– اتفاق مع Bizhang et al. (2024): أثبتت دراستهم أن التغذية الراجعة المنظمة باستخدام أوراق تقييم مفصلة حسّنت نتائج تحضير التيجان بشكل دال إحصائياً. في بحثنا، استخدمنا نموذج Rubric مفصل، وقد ظهر التحسن الكبير في المجموعة التجريبية، مما يعكس أهمية التغذية الراجعة المنظمة.

– اتفاق مع Amru et al. (2025): توقعت دراستهم أن الطلاب يحتاجون حوالي 8 محاولات تدريبية لتحقيق الكفاءة. بالفعل، بعد 8 جلسات تدريب، حققت المجموعة التجريبية مستوى مقبولاً سريرياً (75%)، بينما لم تحققه الضابطة. هذا يتوافق مع منحنى التعلم الذي وصفوه.

– اتفاق مع Ranjkesh, B. et al. (2024): أكدت هذه الدراسة على الدور المحوري للتغذية الراجعة البشرية (من المدرسين) إلى جانب الأدوات الرقمية. نتائجنا تؤكد أن التغذية الراجعة من المختصين وحدها (بدون أدوات رقمية) قادرة على إحداث تحسن كبير، مما يبرز قيمة الخبرة البشرية.

نقاط الاختلاف

– مقارنة مع Habib (2018): وجدت دراسة Habib فروقاً ذات دلالة إحصائية بين المقيمين في معظم المعايير باستثناء إدارة الوقت. في دراستنا، قمنا بعملية معايرة مكثفة للمقيمين (جلسات معايرة، صور مرجعية،

حساب كابا)، مما قلل من الاختلافات بين المقيمين. هذا الاختلاف في المنهجية يجعل نتائجنا أكثر موثوقية، ويؤكد أهمية المعايرة المسبقة.

– مقارنة مع Moussa et al. (2025): استخدمت دراستهم الأسنان الملونة والتقييم الرقمي وحققوا تحسناً. نحن لم نستخدم أدوات رقمية، ومع ذلك حققت المجموعة التجريبية تحسناً مماثلاً. هذا يشير إلى أن جودة التغذية الراجعة البشرية قد تعوض أحياناً عن غياب الأدوات الرقمية، خاصة في المراحل المبكرة من التعلم.

– مقارنة مع Kamel (2024): وجدت دراسة كامل أن استخدام العدسات المكبرة لم يحسن زوايا التقارب (25.3° مقابل 25.6°)، وهي زوايا واسعة جداً (غير مثالية). في دراستنا، المجموعة التجريبية حققت تحسناً في الاستدقاق دون استخدام عدسات مكبرة، مما يعني أن التغذية الراجعة المتخصصة وحدها كافية لتحسين زوايا التقارب، دون الحاجة لأدوات إضافية.

– الاختلاف الأهم: معظم الدراسات السابقة لم تقارن بشكل مباشر بين إشراف متخصص وغير متخصص. دراستنا هي الأولى (على حد علمنا) التي تقدم أدلة تجريبية قاطعة على أن نوع المشرف هو متغير مستقل مؤثر، وليس فقط الممارسة والتكرار. هذا هو الجوهر الجديد في بحثنا.

4–خلاصة البحث:

بناء على نتائج البحث يجب على الكلية إلزام إشراف طلاب الدراسات العليا المتخصصين على المختبرات قبل السريرية لمادة التعويضات الثابتة نتيجة التفوق الواضح وذو الدلالة إحصائية للمجموعة التي أشرف عليها طلاب الدراسات العليا في التعويضات الثابتة في جميع أبعاد تحضير الضواحك (خاصة الاستدقاق المحوري وجودة الخط الحافي)، لما لذلك من أثر مباشر في تحسين كفاءة الطلاب وتقليل الأخطاء المبكرة.

يقترح البحث إدراج نموذج التقييم التحليلي المطور

(Five-Domain Modified ODU-CREGS Rubric)

كأداة رسمية معتمدة في المختبرات قبل السريرية: فقد أثبت نموذج التقييم التحليلي المتكامل المستخدم في هذا البحث موثوقية عالية وكفاءة في تحديد نقاط القوة والضعف لدى الطلاب عبر مجالات التحضير الخمسة. وذلك من خلال توفير نسخ ورقية وإلكترونية للمشرفين والطلاب على حد سواء، لجعل التغذية الراجعة أكثر موضوعية واتساقاً وشفافية.

كما يقترح البحث إجراء أبحاث مستقبلية تمتد لفترة أطول وتتابع الأداء السريري على المرضى الحقيقيين: نظراً لأن هذه الدراسة اقتصرت على مدة زمنية قصيرة (شهران) وعلى أسنان تعليمية اصطناعية، فإن نتائجها تحتاج إلى تعزيز بأدلة سريرية على مدى أطول. بحيث يتم متابعة نفس الطلاب لمدة فصلين دراسيين كاملين لرصد منحنى التعلم الكامل.

5–المراجع العربية والاجنبية:

[1] ABDULGHANI, M. N., & JELLIL, E. I. 2024, *Effectiveness of Using Analytical Grading Method for Crown Preparation Performed by Dental Students - An In-Vitro Study*. Indian Journal of Dental Research, Vol. 35, N. 4, pp. 438-442.

[2] AHMED, M., MOHAMED, A., SEHAM, E., MSHAAER, A., & ABDULGHANIM, A. 2025, *Learning Curve Analysis of Preclinical All-Ceramic Crown Preparation Among Second-Year Undergraduate Dental Students.* Attahadi Medical Journal, Vol. 7, N. 1, pp. 169-178.

[3] AL MOALEEM, M. M., ADAWI, H. A., ALAHMARI, N. M., SAYED, M. E., ALBAR, N. H., OKSHAH, A., MESHNI, A. A., GADAH, T. S., ALSHEHRI, A. H., & AL-MAKRAMANI, B. M. A. 2025, *Using an analytic rubric system for the evaluation of anterior ceramic crown preparation performed by preclinical dental students. PLOS ONE,* Vol. 20, N. 4, pp. 0318752-0318769.

[4] ALQAHTANI, S. M. 2026, *Precision dentistry in preclinical education: analytic rubrics for enhanced objectivity in metal-ceramic crown preparations. Frontiers in Dental Medicine,* Vol. 6, N. 1728355, pp. 1-10.

[5] ALSHEHRI, A. H., MOALEEM, M. M. A., MESHNI, A. A., GADAH, T. S., ALAHMARI, N. M., ALBAR, N. H., ADAWI, H. A. A., AL-MAKRAMANI, B. M. A., SHUBAYR, M. A., & NANDALUR, K. R. 2025, *A comparative study of student performance in all-ceramic crown preparation by clinical-phase students. BMC Medical Education,* Vol. 25, N. 1, pp. 1057-1071.

[6] ALSHARIF, H., BOYLE, R., MAILLOU, P., & CHERUKARA, G. P. 2024, *A study on digital tooth preparation assessment software in undergraduate pre-clinical skills teaching. BDJ Open*, Vol. 10, N. 1, pp. 91-98.

[7] BIZHANG, M., ADIB SHABAN, H., VAHLENKAMP, A., 2024, *Reduction of discrepancies between students and instructors in the assessment of practical tasks through structured evaluation sheets and peer feedback.* Scientific Reports, Vol. 14, N. 1, pp. 1514-1524.

[8] HABIB, S. R. 2018, *Rubric system for evaluation of crown preparation performed by dental students*. European Journal of Dental Education, Vol. 22, N. 3, pp. 506-513.

[9] MOUSSA, R., ALGHAZALY, A., ALTHAGAFI, N., ESHKY, R., & BORZANGY, S. 2022, *Effectiveness of Virtual Reality and Interactive Simulators on Dental Education Outcomes: Systematic Review.* European Journal of Dentistry, Vol. 16, N. 1, pp. 14-31.

[10] RANJKESH, B., & BAHRAMI, G. 2024, *Objective quantitative digital evaluation of crown preparation using intraoral optical scanner: Novel preclinical teaching method.* Journal of Clinical and Experimental Dentistry, Vol. 16, N. 10, pp. 1233-1238.

[11] SARAF, T., TAFTI, F., PATIL, A., TALEKAR, S., SOMAN, M., & SHAIKH, A. 2026, *Modified Peyton's Technique in Pediatric Dental Education to Impart Knowledge and Clinical Skills to Dental Interns for the Preclinical Exercise of Stainless-Steel Crown Preparation: A Quasi-experimental Study. Cureus*, Vol. 18, N. 2, pp. 104041-104053.

[12] SHABBIR, J., RIAZ, Q., & SOHAIL, S. 2025, *Development and validation of OSATS tool for formative assessment of dental students' endodontic access cavity opening skills.* International Endodontic Journal, Vol. 58, N. 1, pp. 104-116.

6-الملحقات:

6-1-(معايير تقييم تحضير التاج المعدلة من ODU & CREGS)

نموذج تقييم تحليلي متكامل مؤلف من خمسة مجالات

(Five-Domain Modified ODU-CREGS Crown Preparation Assessment Rubric)

يجمع هذا النموذج بين أفضل معايير المقياسين العالميين ODU و CREGS ، مع تخصيص أوزان نسبية مدعومة بأدلة من أحدث الأبحاث التربوية في طب الأسنان.(2026-2024)

وتجدر الإشارة هنا أن المصادر الأصلية لمعياري ODU و CREGS لم تنشر الأوزان بأسلوب "الدرجات المئوية" ، بل تصف المعايير بوصفها نعم/لا أو مقبول/غير مقبول. لذلك، فإن الأوزان في هذا النموذج هي استنباط علمي من دراسات مرجعية حديثة اعتمدت النماذج التحليلية الموزونة.

المجال 1: التخفيض الإطباقي / الإطباقي الحافظ –الوزن النسبي: 25%				
المعيار	4 نقاط ممتاز	3 نقاط مقبول سريريًا	نقطتان غير مقبول– نقص	نقطة واحدة غير مقبول – أبداً
بُعد التخفيض الإطباقي (ODU: Reduction Amount)	تخفيض مثالي: 1.5–2.0 مم في المناطق الحافظة الوظيفية، مع توفير مساحة كافية للمادة الترميمية.	تخفيض مقبول: 1.2–2.2 مم مع هامش مقبول للمادة الترميمية.	تخفيض غير كافٍ : 1.2 >مم، أو > 2.5مم مما يضعف بنية السن.	غياب شبه كامل للتخفيض 3 < مم أو اختراق لبّيّ واضح.
اتباع الشكل التشريحي (CREGS: Following Anatomical Form)	يتبع تمامًا الخطوط التشريحية الطبيعية للسن دون إضعاف الحواف الحادة أو الحلمات.	يتبع معظم التشريح مع بعض الأخطاء الطفيفة.	انحراف ملحوظ عن التشريح مع تعريض الحواف الحادة للخطر.	الشكل مشوه بالكامل، لا علاقة له بالتشريح الطبيعي للسن.
المجال 2: التخفيض المحوري والاستدقاق الوزن النسبي: 20%				
زاوية الاستدقاق الكلي (Total Occlusal Convergence - TOC) (ODU)	مثالي: 4–10° (تقارب 2–5° لكل جدار).	مقبول: 10–14° (تقارب 5–7° لكل جدار).	واسع: 14–20° (فقدان كبير في الثبات).	شديد: >20° (فقدان شبه كامل للثبات والإمساك.)
استقامة الجدران / عدم وجود تخريش (Undercuts) (CREGS)	غياب تام لأي تخريش. جميع الجدران مستقيمة أو مستوية بحيث يمكن مسار إدخال واحد.	تخريش واحد صغير جدًا 0.2 < مم يمكن إزالته بتعديل بسيط.	تخريش واضح (>0.3مم) يؤثر على المسار، لكن يمكن تداركه.	تخريش كبير الحجم يمنع أي مسار إدخال مقبول تمامًا.
المجال 3: تصميم وشكل الخط الحافي الوزن النسبي: 20%				

نوع وشكل الخط الحافي (ODU: Margin Form)	شامفير Chamfer واضح ومستمر بسمك 0.3–0.5 مم (للتيجان الخزفية المعدنية).	خط حافي أقرب إلى الخطوة الهامشية Shoulder، لكن يمكن العمل عليه.	شكل غير محدد (أقرب إلى الحافة السكينيّة-Knife edge) أو شامفير غير كافٍ.	خطوة هامشية Shoulder عريضة جدًا 1 < مم تضعف السن، أو غياب تام للخط الحافي.
استمرارية الخط الحافي وموضعه (CREGS)	مستمر بالكامل، أملس، وخالٍ من التمزقات، يقع على نفس المستوى حول السن.	مستمر لكن مع بعض التموجات الطفيفة أو الموضع غير المتساوي قليلاً.	انقطاعات واضحة في الاستمرارية أو موقع غير متساوٍ بشكل ملحوظ.	غياب شبه كامل للخط الحافي المتواصل.
المجال 4: تحضير الأسنان المجاورة – الوزن النقدي الحيوي: الوزن النسبي: 10%				
سلامة الأسنان المجاورة (ODU: Damage to Adjacent Teeth)	لا يوجد أي ضرر لأي سن مجاور.	ضرر سطحي صغير جدًا < 0.25مم لا يؤثر على البنية.	ضرر واضح للسن المجاور (شق/سحجة) لكنه لا يستدعي ترميمًا معقدًا.	ضرر كبير يستدعي ترميمًا مباشرًا للسن المجاور.
خلوص المنطقة القريبة (Proximal Clearance) (CREGS)	مساحة تفصل كافية باستخدام أداة رصاصة الشكل Bullet-ended probe، متساوية القرب.Distance	مساحة كافية لكن غير مثالية في التوزع.	مساحة غير كافية بشكل واضح، خطر اصطدام سن مجاور.	تلامس تام مع سن مجاور يستحيل معه أي ترميم.
المجال 5: جودة السطح وشكله النهائي – (Surface & Overall Finish) الوزن النسبي: 15%				
نعومة السطح العامة (ODU)	سطح أملس جدًا، خالٍ تمامًا من الأخاديد العميقة والحواف الخشنة.	سطح أملس مع وجود طفيف للحزوز الدقيقة الناتجة عن البر.	سطح خشن بشكل ملحوظ مع حزوز عميقة مرئية.	سطح فظ جدًا، غير مقبول لتطبيق أي ترميم.
تدوير الزوايا الداخلية (CREGS)	جميع الزوايا الداخلية مدورة بشكل مثالي (نصف قطر ~ 0.2–0.4 مم)، مما يقلل تركيز الإجهاد.	معظم الزوايا مدورة بشكل كافٍ، مع وجود زاوية واحدة غير مثالية.	وجود زوايا داخلية حادة متعددة 2 <) زوايا) تزيد خطر التشقق تحت الإجهاد.	زوايا حادة جدًا 0.2 <) مم) تشبه الحافة السكينيّة المتقاطعة.

ثبات النموذج والتسجيل (Model Stability & Records) (خاص بالتحضيرات)	يستقر التحضير بشكل مستوٍ ومثالي على قاعدة النموذج، مع تسجيل علاقة الإطباق بشكل واضح.	استقرار وتسجيل مقبولان.	استقرار ضعيف أو تسجيل غير واضح جزئيًا.	غياب تام للثبات أو التسجيل.

جدول تحويل النقاط إلى درجة مئوية

تحسب النتيجة الإجمالية من 80 نقطة (20 معيار × 4 نقاط كحد أقصى)، ثم أطبق المعادلة التالية:

الدرجة الإجمالية (من 80)	الدرجة المئوية(%)	المستوى التوصيفي السريري	الملاحظة لقرار الترميم
71–80	89–100%	ممتاز	مثالي، يمكن إرسال مباشرة إلى المختبر.
61–70	76–88.75%	جيد جدًا	يتطلب مراجعة أخيرة فقط.
51–60	64–75%	مقبول (مع تعديلات)	قابل للاستخدام لكن ينقصه تفاصيل دقيقة.
40–50	50–63%	ضعيف	يتطلب إعادة تحضير في المختبر قبل الأخذ للطالب.
< 40	< 50%	غير مقبول	فشل سريري محقق؛ يتطلب إعادة تدريب كبيرة.

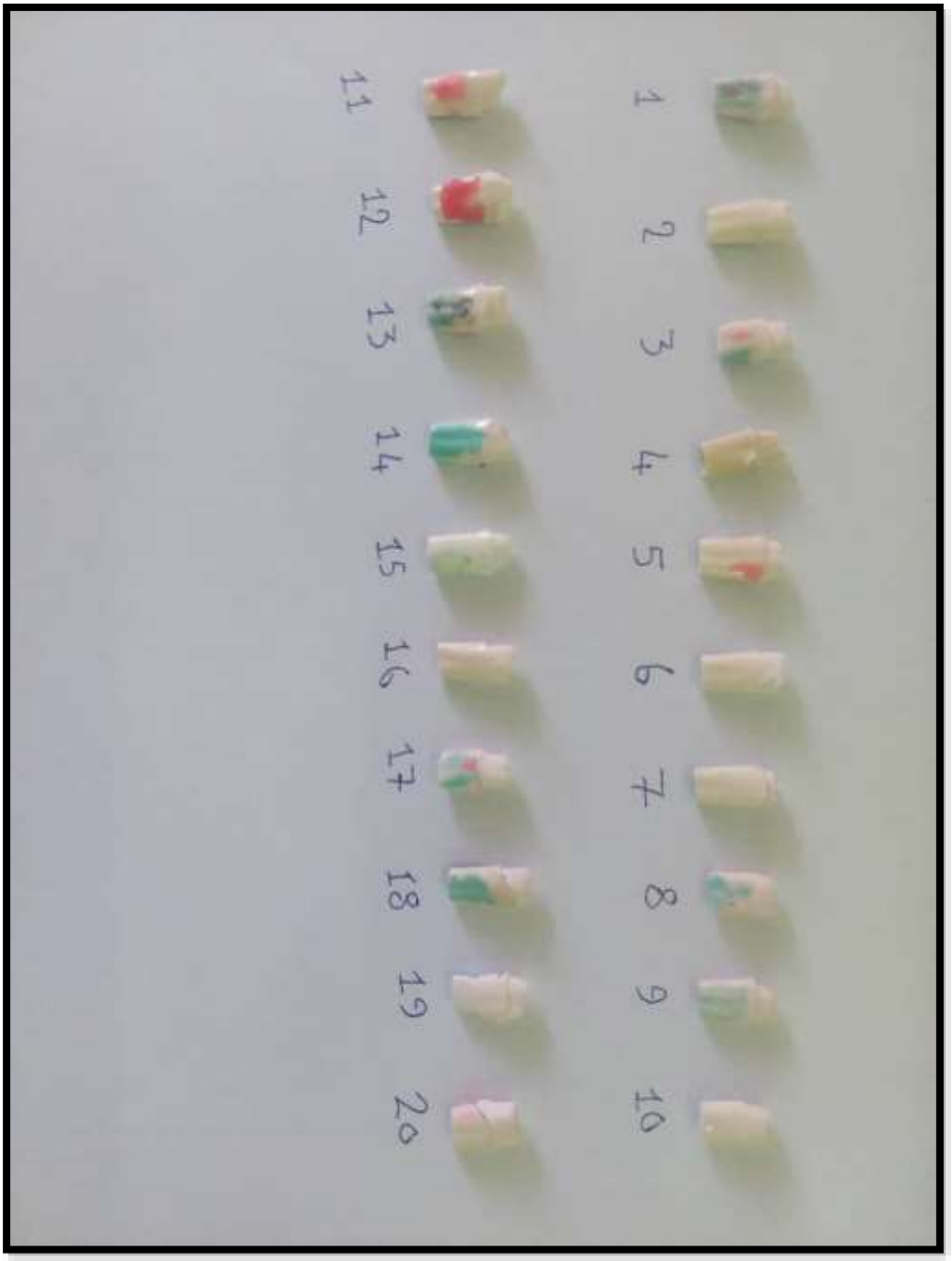
ثلاثة توصيات رئيسية لتوحيد القياس (Calibration) بين المقيمين الثلاثة:

	التوصية	التفاصيل
1	توحيد أدوات القياس	استخدام مقياس ذو رأس كروي (Periodontal probe - UNC 15) لقياس الأعماق وزوايا الاستدقاق (Taper)وأيضًا أدوات الرصاص (Bullet-ended) لفحص المسافات بين الأسنان.
2	الاستعانة بصور مرجعية	تعيين مقيم رابع خبير يقوم بأخذ صور مجهرية/ماكروية لـ "الحالة الذهبية Golden Standard "(تحضير مثالي) و "الحالة الفاشلة" (بأخطاء نموذجية). يقوم الخبير بوضع العلامات النهائية لكل صورة. هذا يخلق قاعدة مرئية واضحة تمنع التفسيرات المتضاربة.
3	معايرة منهجية	يعقد المقيمون الثلاثة 2–3 جلسات معايرة قبل بدء التقييم، يقيمون فيها 5 تحضيرات مشتركة ويناقشون أسباب كل علامة، حتى يتوصلوا إلى إجماع حول تطبيق كل بند من بنود الروبريك. يُستخدم كابا كوهين (Cohen's Kappa)لتوثيق الاتفاق النهائي قبل بدء الدراسة.

6-2-صور الأدوات المستخدمة في البحث:






1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20