

Авагддаггүй шүдэлбэр хийхээр авагдсан хэвийг дигитал аргаар үнэлсэн дүн

С.Мандухай¹, Б.Баатархүү¹, Б.Сүлд-Эрдэнэ¹, Б.Санаар², Ш.Батсүх¹

¹АШУҮИС, НАСС, НАТ-ын тэнхим,

²АШУҮИС, НАСС, НАСЗ-ын тэнхим

Цахим шуудан: mandhaib3@gmail.com, Утас: 99245004

Түлхүүр үг:

Нэмэлт силикон
ба конденсацийн
силикон
Полимеризаци

Товч утга:

Үндэслэл: Орчин үед шүдэлбэрийн ажлын хэвийг уламжлалт ба дигитал аргаар авдаг. Олон улсад авагддаггүй шүдэлбэрийн уламжлалт аргаар авсан ажлын хэвийг эмнэл зүйд болон *in vitro* үнэлсэн судалгааны ажлууд хийгдсэн байдаг.¹⁻³ Дийлэнх судалгаанд хэвийг авах үед гарах алдаанд нөлөөлөх хүчин зүйлүүдээр үр дүнгүүдийг танилцуулсан⁴⁻⁶ бол хэвний материалын төрлөөр нь гарах алдааны талаар судласан судалгаа бага байдаг. Иймээс мэргэжилтнүүд ажлын хэвийг чанартай үнэлж байгаа эсэх, юунаас болж алдаа гарж байгаа болон нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийн хоорондын хамаарлыг судлах нь согогыг зөв сэргээх үндэс болно гэж үздэг.⁷⁻¹⁶ Шүдэлбэрийг хийхэд тухайн материалын шинж чанар, хэрэглэх технологи, аргачлал нь ажлын үр дүнд шууд нөлөөтэй байдаг.¹⁷⁻¹⁹ Хэвийг авч буй арга техник, согогын хэмжээ болон бусад нөлөөлж болох хүчин зүйлүүдийг холбож судлаагүй байгаа нь уг судалгааг хийх үндэслэл болсон. **Зорилго:** Авагддаггүй шүдэлбэрийн ажлын хэвний эмнэл зүйн алдаанд нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг судлах. **Арга, аргачлал:** Судалгааг агшингийн загвараар 2025 оны 5-сараас 2025 оны 11 сард АШУҮИС-ийн НАСТЭ-ийн лаборатори болон Улаанбаатар хотын Changed Goods, Сүлд шүдний лабораторуудыг түшиглэн авагддаггүй шүдэлбэр хийгдэхээр захиалгын дагуу ирсэн ажлын нийт 80 хэвийг халдваргүйжүүлж хуурайшуулсны дараа хэвний алдаанд нөлөөлж болох хүчин зүйлүүдийг Model: MD-ID0400 Dijital 3D Scanner төхөөрөмж ашиглаж шинжилсэн. **Үр дүн:** Нийт судалгаанд хамрагдсан 18-52 насны хэв авагдсан хүний 65% (54) нь эрэгтэй, 35% (26) нь эмэгтэй байсан бөгөөд дундаж нас нь 35.2 ± 3.5 жил байв. Шүдний эмнэлэгүүдээс авагддаггүй шүдэлбэр хийгдэхээр ирсэн хэвийг дигитал аргыг ашиглан мэдээлэлийг цуглуулан дүн шинжилгээ хийхэд материалын төрлөөр бүх хэв 100% нэмэлт силиконоор авагдсан ажил байв. Захиалгаар ирсэн шүдэлбэр хийгдэх ажлын хэвнүүдийн 8.00 ± 3.53 нь алдаатай хэв байсан. **Дүгнэлт:** 1. Согог заслын практикт материалын шинж чанар алдааны нөлөөлөлөөс хамааран эмнэлэгүүд нэмэлт силиконыг авагддаггүй шүдэлбэрийн хэвийг авахад илүүтэйгээр ашиглаж байна. Нийт ажлын хэвний 8.00 ± 3.53 алдаатайгаар авагдсан байна. 2. Хэв авсан арга аргачлалаар гарсан алдаа нэг үе шатаар 7.78 ± 3.9 , хоёр үе шатаар 8.03 ± 3.51 ($p < 0.843$).

Үндэслэл: Нүүр амны согог заслын практикт ямар ч төрлийн шүдэлбэр хийхэд хэв авах арга техник, чанартай хэв авсан байдал өвчтний сэтгэл зүй нь шүдэлбэр сайн хийгдэх гол үндэс билээ. Шүдний лабораторид ирж буй ажлын хэв нь зөөлөн болон хатуу эдийг зөв маш сайн гаргасан байх нь чухал. Тийм учраас хэвийг лабораторид явуулахын өмнө хэвний үнэлгээг

сайн хийх нь чухал. Зарим тохиолдолд шүдний эмч нар эмнэл зүйн хайнга байдлаас шалтгаалан шүдний хэв алдаатай гарах нь шүдэлбэрийн бүх технологийн алдаа гарах үндэс болдог.¹ Хэвийг авахад чадвар туршлага шууд нөлөөтэй бөгөөд дийлэнх шүдний эмч нар хэвийг авахдаа алдаа гаргадаг.² Дутуу авагдсан, тохироогүй хэвэнд дүгнэлт хийх, таараагүй хэвний алдааг илрүүлэх

нь амжилттай нөхөн сэргээлт хийх гол түлхүүр юм.³ Хэв авахдаа тухайн шүд, түүш зэргэлдээ эдийн анатомыг маш сайн үнэлж гаргахаас шүдэлбэрийн чанар хамаарна. Зөв тохиромжтой техникээр шүдэлбэрийн технологид тохирсон материалаар согогын хэвийг гаргахад эмчийн ур чадвар шууд хамааралтай байдаг. Орчин үед шүдэлбэрийн ажлын хэвийг уламжлалт ба дижитал аргаар авдаг. Авагддаггүй шүдэлбэрийн уламжлалт аргаар авсан ажлын хэвийг эмнэл зүйд болон *in vitro* үнэлсэн судалгааны ажлууд хийгдсэн байдаг. Дийлэнх судалгаанд шүдэлбэр хийгдэхээр ирсэн хэвний алдааг үнэлсэн⁴⁻⁶ бол хэвний материалын чанараас шалтгаалсан алдааны талаар бага судлагдсан байдаг.⁷⁻⁸ Иймээс мэргэжилтнүүд лабораторид ажлын хэвийг явуулахаас өмнө чанартай хэвийг үнэлж байгаа эсэх, юунаас болж алдаа гарж байгаа болон хүчин зүйлүүдийн хоорондын хамаарлыг судлах шаардлагатайг тэмдэглэсэн. Шүдэлбэрийг хийхэд тухайн материалын шинж чанар, хэргэлэх технологи, аргачлал нь ажлын үр дүнд шууд нөлөөтэй байдаг.⁹⁻²¹ Хэвний материалын сонголт болон ажлын хэвний эмнэл зүйн алдаатай холбож хараахан судлаагүй байгаа нь уг судалгааг хийх үндэслэл болсон.

Зорилго: Авагддаггүй шүдэлбэрийн ажлын хэвний эмнэл зүйн алдаанд нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг судлах.

Зорилт:

1. Авагддаггүй шүдэлбэр хийгдэхээр авагдсан хэвний алдаанд нөлөөлж болох хүчин зүйлүүдээр үнэлэх
2. Хэвийг авсан техникээр алдааны хамаарлыг үнэлэх

Арга, аргачлал: Аналитик судалгааны агшингийн загвараар 2025 оны 5-сараас 2025 оны 11 сард АШУҮИС-ийн НАСТЭ-ийн лаборатори болон Улаанбаатар хотын Changed Goods, Сүлд шүдний лабораторуудыг түшиглэн авагддаггүй шүдэлбэр хийгдэхээр захиалгын дагуу ирсэн хэвнүүдээс санамсаргүй түүвэрлэлтээр нийт 80 хэвийг сонгон халдваргүйжүүлж хуурайшуулсны дараа хэвний алдаанд нөлөөлж болох хүчин зүйлүүдийг Model:MD-ID0400 Dijital 3D Scanner Medit Corp төхөөрөмж ашиглан хэв тус бүрийг Medit lab scan хийж Exocad Elefsina program хангамжийг ашиглан дижитал загварыг гарган хэвний алдааг шинжилэхдээ: Хэвний хамаарал, зассан шүдний тоо, шүдэлбэрийн төрөл, хэвний халбага, согогын хэмжээ, байрлалаар нь мөн хэвийг авсан техникээр нь алдааг үнэлсэн. Статистик боловсруулалтыг SPSS-26.0 программ хангамж дээр гүйцэтгэж магадлалын түвшин $p < 0.05$ үед тухайн үзүүлэлтийг статистикийн хувьд үнэн магадтай гэж үзэв.

Үр дүн: Бидний судалгаанд 18-34 насны нийт 20 хүн хамрагдав. Эдгээр хэв авагдсан хүний 65% (13) нь эрэгтэй, 35% (7) нь эмэгтэй байсан бөгөөд дундаж нас нь 28.2 ± 3.5 жил байв. Бүрээс хийхээр авагдсан хэвийг алдаа гарахад нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийн үнэлгээг хүснэгт 1,2-т харуулав.

Авагддаггүй шүдэлбэр хийгдэхээр ирсэн хэв тус бүр дээр алдааны төрлийг түүвэрлэн авч үзэхэд нийт хэвний $8.00 \pm 3.53\%$ нь алдаатай байсан бөгөөд үүнээс ажлын хэвийг дарах үед гарсан алдаа ($p < 0.34$), гүүрэлсэн шүдэлбэрийн их биеийн харалдаах зөөлөн эдийн байдалд гарсан алдаа ($p < 0.41$) буюу статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай байв. (Хүснэгт1, 2)

Хүснэгт 1. Авагддаггүй шүдэлбэр хийхээр авагдсан хэвэнд гарсан алдааны төрөл

Үзүүлэлт	Оролцогч	ХБУ	ХИУ	Дундаж утга
Төгсгөлийн шугаманд гарсан алдаа	66	1	5	2.30 ± 1.16
Тулгуур шүдний бусад хэсэгт гарсан алдаа	58	1	5	1.86 ± 0.94
Ажлын хэвийг дарах үед гарсан алдаа	38	1	2	1.13 ± 0.34
Ажлын хэвний ирмэг гүйцэд гарсан үед гарсан алдаа	68	1	4	2.22 ± 1.08
Засагдсан тулгуур шүдний гадаргууд гарсан алдаа	71	1	5	1.54 ± 0.89
Гүүрэлсэн шүдэлбэрийн их биеийн харалдаах зөөлөн эдийн байдалд гарсан алдаа	64	1	2	1.20 ± 0.41
Нийт гарсан алдаа	80	1	18	8.00 ± 3.53

Тайлбар: ХБУ - хамгийн бага утга, ХИУ - хамгийн их утга

Хүснэгт 2. Хэвийг авсан аргачлалаас хамааран гарсан алдааны хамаарал

Үзүүлэлт	Хэв авсан аргачлал		
	Нэг үе шаттай	Хоёр үе шаттай	Р утга
	Дундаж утга	Дундаж утга	
Төгсгөлийн шугаманд гарсан алдаа	2.71 ± 1.11	2.25 ± 1.17	0.326
Тулгуур шүдний бусад хэсэгт гарсан алдаа	1.67 ± 0.58	1.87 ± 0.96	0.716
Ажлын хэвийг дарах үед гарсан алдаа	1 ± 0	1.16 ± 0.37	0.023
Ажлын хэвний ирмэг гүйцэд гарсан үед гарсан алдаа	2.83 ± 0.75	2.16 ± 1.09	0.146
Засагдсан тулгуур шүдний гадаргуугын засалтад гарсан алдаа	1.75 ± 0.71	1.51 ± 0.91	0.473
Гүүрэлсэн шүдэлбэрийн их биеийн харалдаах зөөлөн эдийн байдалд гарсан алдаа	1 ± 0	1.23 ± 0.43	0.001
Нийт гарсан алдаа	7.78 ± 3.9	8.03 ± 3.51	0.843

Тайлбар: Р утга нь Пирсоны хи-квадрат тест (Pearson's chi-square test)

Шүдний эгнээний согогын хэмжээгээр авагдсан хэвэн дээрх алдааг судлан үзэхэд нийт 80 тохиолдолд статистик ач холбогдол бүхий ялгаа илэрээгүй. (Хүснэгт 2)

Хэлцэмж: Сүүлийн жилүүдэд хэвний материалын төрлүүд нэмэгдэн аль болон хатуу химийн гэхээс илүүтэй агшилт тэлэлтийн хувь багатай силиконы төрлийн материалыг хэрэглэх болсон нь ажилбарын гүйцэтгэл, эмнэл зүйд, өвчтөнд амар болж байгаа нь бидний судалгаагаар ажиглагдсан. Олон улсын согог заслын практикт түлхүү хэрэглэгддэг хэвний материалын хэрэглээг бид судалж үзэхэд манай орны хувьд нэмэлт силконы хэрэглээ өндөр (96%) байхад полиэфир гидроколлоидийн хэрэглээ байхгүй болж байгаа нь энэ материал хэвэн дээр гарах алдаа тун бага боловч хэрэглээний технологи төвөгтэй өвчтөнд тааламжгүй байдал хэрэглээг багасгаж байж болох юм. Силикон материал эмнэл зүйн технологи амар тааламжтай гэхдээ ажилбарыг хийх үеийн эмчийн ур чадварыг шаарддаг нь хэвний алдааг илүү сайн хянах шаардлагыг бий болгох ба бидний судалгаанд нэмэлт силконы хэрэглээ илүү өндөр (80%) байсан ба зэргэлдээх эдийн болон анатомийн хэсгүүдийн хэв авагдсан байдлаас үнэлгээ нь нийт хэвний 8.00 ± 3.53 нь алдаатай, хэв авсан техникээр гарсан алдаа нэг үе шатаар 7.78 ± 3.9 , хоёр үе шатаар 8.03 ± 3.51 байсан нь нэг талаас силикон материал суурь ба хурдасгуурын харьцааг зөв авсан эсэхээс нөгөө талаас эмчийн хэв авах техникийг хэр зөв баримталсан мөн ур чадвараас хамааралтай байж болох юм. Судлаач Christensen GJ. нарын судалгаагаар авагддаггүй шүдэлбэр хийхээр ирсэн хэвний алдаа $11.05 \pm 20\%$ ⁵ байсан бол Gelbard S, нарын судалгаанд $14.0 \pm 30\%$ ⁶ гэсэн үр дүн нь бидний судалгааны $8.00 \pm 3.5\%$ үр дүнтэй харьцуулахад гарах алдаа өндөр байгаа дээрхи судлаачидийн хийгдсэн судалгаа 2003 онд байсан нь одоогийн материалын шинж чанар сайжирч байгаатай холбоотой байж болох юм. Chee WW нарын судалгаанд конденсацгийн болон нэмэлт силкон материалуудаар авсан хэвний гарах алдаа статистик ач холбогдол бүхий ялгаатай ($p < 0.001$)⁸ болохыг дурдсан бол бид судалгаандаа материалын төрлөөс хамааран гарах алдааны нөлөөлийг судлаагүй дараагийн судалгааны ажилууд дээр үр дүнд хамруулахаар төлөвлөж байна.

Дүгнэлт:

1. Согог заслын практикт материалын шинж чанар алдааны нөлөөлөлөөс хамааран эмнэлэгүүд нэмэлт силиконыг авагддаггүй шүдэлбэрийн хэвийг авахад илүүтэйгээр ашиглаж байна. Нийт ажлын хэвний 8.00 ± 3.53 алдаатайгаар авагдсан байна.
2. Хэв авсан арга аргачлалаар гарсан алдаа нэг үе шатаар 7.78 ± 3.9 , хоёр үе шатаар 8.03 ± 3.51 ($p < 0.843$).

Ном зүй:

1. Millar B. Dental know how: how to make a good impression (crown and bridge). *Br Dent J*. 2001;191(7):402.
2. Thongthammachat S, et al. Dimensional accuracy of dental casts: influence of tray material, impression material, and time. *J Prosthodont*. 2002;11(2):98–108.
3. Goodacre CJ, et al. Clinical complications in fixed prosthodontics. *J Prosthet Dent*. 2003;90(1):31–41.
4. Beier US, et al. Quality of impressions using hydrophilic polyvinyl siloxane in a clinical study of 249 patients. *Int J Prosthodont*. 2007;20(3):270–4.
5. Christensen GJ. Have fixed-prosthodontic impressions become easier? *J Am Dent Assoc*. 2003;134(8):1121–1123.
6. Gelbard S, et al. Effect of impression materials and techniques on the marginal fit of metal castings. *J Prosthet Dent*. 1994;71(1):1–6.
7. Chee WW, Donovan TE. Polyvinyl siloxane impression materials: a review of properties and techniques. *J Prosthet Dent*. 1992;68(5):728–732.
8. Idris B, Houston F, Clafey N. Comparison of the dimensional accuracy of one-and two-step techniques with the use of putty/wash addition silicone impression materials. *J Prosthet Dent*. 1995;74(5):535–541.
9. The glossary of prosthodontic terms. *The Academy of Prosthodontics*. *J Prosthet Dent* 1999;71:41112. 2. Piwowarczyk A, Otl P, Büchler A, Lauer HC, Hoffmann A. In vitro study on the dimensional accuracy of selected materials for monophasic elastic impression making. *Int J Prosthodont* 2002;15:168174.
10. Ceyhan JA, Johnson GH, Lepe X. The effect of tray selection, viscosity of impression material, and sequence of pour on the accuracy of dies made from dualarch impressions. *J Prosthet Dent* 2003;90:143.
11. Joshi PR, Bharat GS, Shrenoy V. Comparative evaluation of dimensional accuracy of addition silicone and condensation silicone. *Malays Dent J* 2009;30:3442.
12. Thongthammachat S, Moore BK, Barco MT 2nd, Hovijitra S, Brown DT, Andres CJ. Dimensional accuracy of dental casts: Influence of tray material, impression material, and time. *J Prosthodont* 2002;11:98108.
13. Samet N, Shohat M, Livny A, Weiss EI. A clinical evaluation of fixed partial denture impressions. *J Prosthet Dent* 2005;94:1127.
7. O'Brien WJ. *Dental Materials and their selection*. 3rd ed. Quintessence Publishing Co, Inc; 2002. p. 90112
14. Ghani SM. The accuracy of impressions made using 'Borderlock-Mouldable Trays'. Unpublished MCLinDent dissertation. University of Edinburgh; 2010
15. Beier US, Grunert I, Kulmer S, Dumfahrt H. Quality of impressions using hydrophilic polyvinyl siloxane in a clinical study of 249 patients. *Int J Prosthodont*. 2007;20(3):270–274.
16. Christensen GJ. Have fixed-prosthodontic impressions become easier? *JADA*. 2003;134(8):1121–1123. 3. Samet N, Shohat M, Livny A, Weiss EI. A clinical evaluation of fixed partial denture impressions. *J Prosthet Dent*. 2005;94(2):112–117.
17. Baba NZ, Goodacre CJ, Jekki R, Won J. Gingival displacement for impression making in fixed prosthodontics: contemporary principles, materials, and techniques. *Dent Clin North Am*. 2014;58(1):45–68.
18. Christensen GJ. Simplifying and improving soft-tissue management for fixed-prosthodontic impressions. *JADA*. 2013;144(2):198–200.
19. Donovan TE, Chee WW. A review of contemporary impression materials and techniques. *Dent Clin North Am*. 2004;48(2):vi–vii, 445–470.
20. Stewardson DA. Trends in indirect dentistry: Impression materials and techniques. *Dent Update*. 2005;32(7):374–376, 379–380, 382–384
21. Winstanley RB, Carrotte PV, Johnson A. The quality of impressions for crowns and bridges received at commercial dental laboratories. *Br Dent J*. 1997;183(6):209–213. 9. Rubel BS. Impression

Digital Evaluation of Conventional Impressions for Fixed Prosthodontics

Mandukhai S¹, Baatarkhuu B¹, Sulderdene B¹, Sapaar B², Batsukh Sh¹

¹Department of Dental Technology, School of Dentistry, MNUMS

²Department of Prosthodontics, School of Dentistry, MNUMS

E-mail: mandhaib3@gmail.com, Tel: +976-99245004

Abstract:

Background: Currently, dental impressions are captured using both conventional and digital methods. Numerous studies worldwide have assessed conventional impression techniques in both clinical and in vitro settings.¹⁻³ While most studies have evaluated the factors affecting error rates during impression taking,⁴⁻⁶ few have examined error rates by impression material type. Proper evaluation of working models and clarification of the causes of impression errors and the factors influencing them form the basis for effective restoration of patients' oral health.⁷⁻¹⁶ In appliance fabrication, the material properties, technology, and techniques used directly influence the final outcome.¹⁷⁻¹⁹ Therefore, this study was conducted to examine the causes of impression errors and the related factors that have not been fully investigated in previous studies, including impression-taking technique, impression material type, the size of the area requiring restoration, and other related factors.

Aim: To investigate the factors influencing clinical errors in working models used in fixed prosthodontics.

Materials and Methods: This cross-sectional observational study was conducted from May 2025 to November 2025 and included 80 working models prepared for fixed prosthesis fabrication. The models were collected from the Central Hospital Laboratory of the MNUMS School of Dentistry, Changed Goods Dental Laboratory, and Suld Dental Laboratory in Ulaanbaatar. After disinfection and drying, the models were analyzed using a Model MD-ID0400 digital 3D scanner to evaluate factors potentially contributing to impression errors.

Results: Of the 80 cases included in the study, 67.5% (n=54) were male and 32.5% (n=26) were female, with a mean age of 35.2±3.5 years. Data were collected from working models prepared from impressions submitted by dental clinics for fixed dental restorations and evaluated digitally. All impressions were made using addition silicone impression material. The mean number of working models presenting impression errors among the received cases was 8.00±3.53.

Conclusions:

1. In the practice of dentistry, the impact of material properties on the quality of the material is not enough to make better impressions of the teeth without additional silicone. The total number of impressions taken was 8.00±3.53.
2. The error rate of the impression taking method was 7.78±3.9 in one stage and 8.03±3.51 in two stages (p<0.843).

Keywords: Additional silicone and condensation silicone, Polymerization