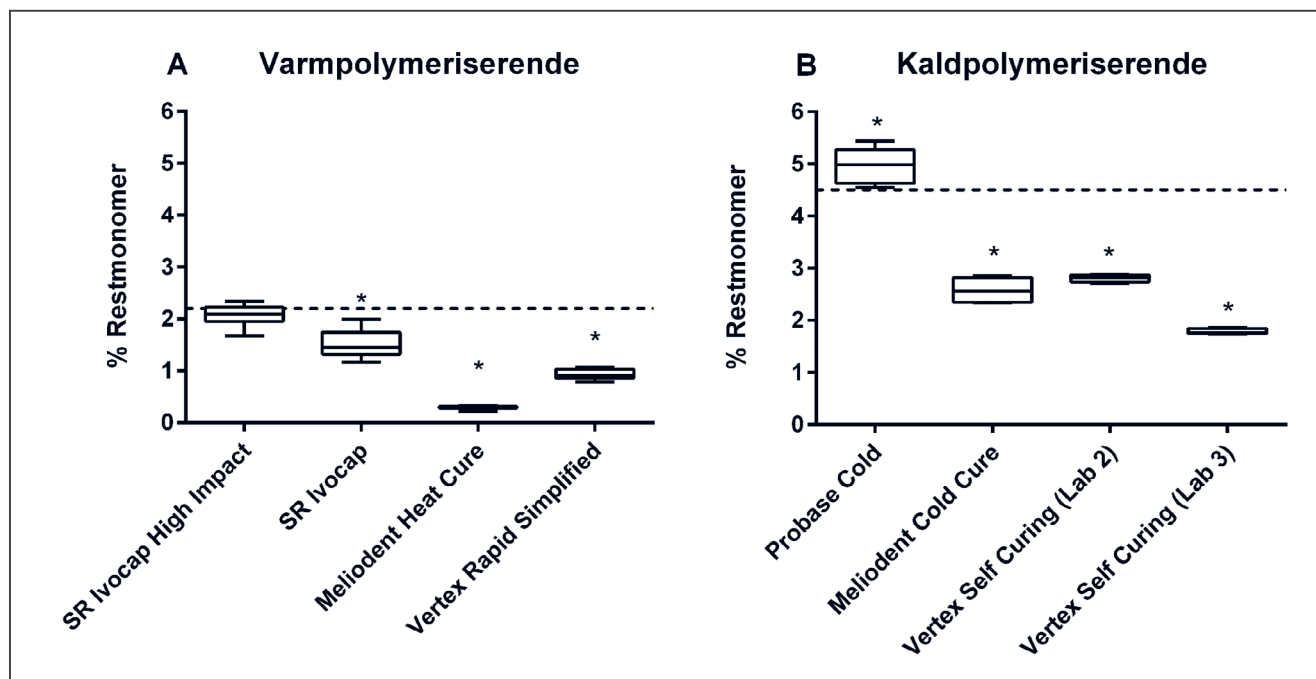


Hvor mye monomer kan lekke fra en protese?

Protesematerialer inneholder ureagert monomer som kan lekke ut i munnhulen og gi bivirkninger, men i hvor stor grad skjer dette? Tanntekniske laboratorier fremstilte protesematerialer etter sin vanlige metode og NIOM analyserte mengde ureagert monomer, såkalt restmonomer. Kaldakryl hadde større mengde restmonomer enn kokakryl og derfor et større potensiale for å gi bivirkninger. Ett av produktene inneholdt mer restmonomer enn maksimumsgrensen som er anbefalt etter internasjonal standard. De ulike varmpolymeriserende materialene lå mellom 0,3 vekt-% og 2,1 vekt-% som er mindre enn maksimumsgrensen for plateprotesematerialer som er angitt av ISO (1).

NIOM ønsket å gjøre en undersøkelse av faktisk innhold av restmonomer i vanlige protesematerialer fremstilt ved norske tanntekniske laboratorier. Det er fortsatt et behov for både partielle proteser og helproteser, selv om tannhelsen i Norge generelt er god og et økende antall eldre har flere egne tenner (2).

Protesebasis av PMMA (polymetylmetakrylat) kan være såkalt varmpolymeriserende (kokakryl, varmakryl) eller autopolymeriserende (kaldakryl, kaldpolymeriserende). Etter blanding av pulver (PMMA) og væske (metylmetakrylat, MMA) formes protesen før herdingen gjennomføres ved gitte betingelser. Tilstrekkelig herding av produktet krever korrekt temperatur, trykk og tid for polymeri-



Figur 1. Mengde restmonomer (vektprosent av protesematerialet) analysert for hvert materiale. Stiplet linje angir maksimalt tillatt mengde etter ISO-standard. * angir signifikant forskjell fra ISO-kravet.

seringen. Selv ved korrekt herding ifølge bruksanvisning vil noe monomer være igjen i protesen i ubundet (ureagert) form, dvs. som restmonomer.

NIOM kontaktet noen tilfeldig utvalgte tanntekniske laboratorier i 2019 og spurte dem om deltagelse i denne undersøkelsen. Seks laboratorier leverte materialer til NIOM for analyse etter at de fikk tilsendt en form for tillaging av prøvelegemer. Provene skulle fremstilles slik laboratoriene vanligvis gjorde det, og de fylte inn et skjema med produksjonsinformasjon for hver prøve. Ved mottak hos NIOM ble det gjennomført en restmonomerbestemmelse etter standard metode (ISO 20795-1). Prinsippene for analysen er: oppdeling av herdet materiale i mindre biter, oppløsning i et løsningsmiddel for frigjøring av restmonomer, og til sist analyse av frigjort monomer (MMA) med gass-kromatografi kombinert med massepektrometri (GC-MS).

Den internasjonale standardiseringsorganisasjonen (ISO) har utarbeidet standarder for dentale materialer. I Europa er det i utgangspunktet frivillig for produsentene å oppfylle kravene i standardene, men oppfyllelse av kravene kan vise ekstra kvalitet for produktet. For protesematerialer angir standarden spesifikke krav til

mengde restmonomer, både for kokakryl (mindre enn 2,2 vekt-%) og kaldakryl (mindre enn 4,5 vekt-%). Resultatene for kokakryl er vist i figur 1A for de prepareringer som var gjort i henhold til bruksanvisningen for materialet. Det er noe variasjon i restmonomer mellom de ulike produktene (gjennomsnitt: 0,3 vekt-% til 2,1 vekt-%). Tilsvarende viser figur 1B resultatene for kaldakryl. Også her er det variasjon i analysert restmonomermengde mellom produktene (gjennomsnitt: 1,8 vekt-% til 5,0 vekt-%). Vi ser også at materialet Vertex Self Curing har noe mer restmonomer etter produksjon ved ett laboratorium enn ved et annet (figur 1B: Lab 2 versus Lab 3). Ett av kaldakrylatene i undersøkelsen hadde en høyere mengde restmonomer enn kravet i ISO-standard. Ett av produktene for kokakryl hadde målte verdier av restmonomer både over og under grensen satt av ISO, men gjennomsnittet var ikke signifikant forskjellig fra denne.

Ved testing av materialer etter ISO-standard, følges prosedyrer som beskrevet i standarden og i bruksanvisningen for produktet. Ulike produksjonsprosedyrer hos de tanntekniske laboratoriene vil påvirke resultatene og kan gi variasjon i målt restmonomermengde for det samme produktet, også selv om bruksanvisning er fulgt. Dette

Norsk Orthoform  ESTABL. 1950
Depot as

VI HAR MER ENN 30 ÅRS ERFARING

SPØR OSS OM TANNBLEKING

WHITE DENTAL BEAUTY NOVON 5 % MILD

Ypperlig for pasienter som lett opplever ising og er ekstra følsomme i tennene. Brukes i skinne 4 timer per natt. NOVON gjør at materialet akselererer og gjør blekebehandlingen trygg, effektiv og skånsom.

White Dental Beauty fås også i 10 % og 16 % karbamidperoksid, og i 6 % hydrogenperoksid, slik at du enkelt kan finne den behandlingen som passer din pasient.



Telefon 22 76 01 40 | bestilling@norskorthoform.no | www.norskorthoform.no

kan sees for ett materiale og kan skyldes at Lab 3 benyttet høyere trykk og lengre tid ved herdingen enn Lab 2, selv om begge laboratoriene benyttet herdebetingelser som var tilstrekkelig i henhold til bruksanvisningen (temperatur, trykk og tid).

Utlekking av restmonomer kan forekomme fra alle polymerbaserte materialer. Det er vist utlekking av restmonomer fra bl.a. tannfyllingsmaterialer og protesematerialer både i laboratoriestudier og hos pasienter, med fare for bivirkninger. Økende mengde restmonomer har blitt vist å påvirke negativt protesematerialers mekaniske egenskaper (3).

En reduksjon av restmonomermengden i en protese kan oppnås ved å la den ligge i romtemperert vann ca. ett døgn ettersom metylmetakrylat da vil lekke ut i vannet. Det er vist at lekkasje av monomer er høyest det første døgnet (4). Noen bruksanvisninger til protesematerialer anbefaler at protesen legges i vann en periode etter herding, før protesen utleveres til pasient. Vi observerte også i denne undersøkelsen at for ett av materialene der en av prøvelegemene var lagt i vann, ble det målt lavere mengde restmonomer.

Resultatene fra denne undersøkelsen viste at det er en variasjon i restmonomermengde som ikke bare avhenger av produkt,

men også av produksjon, dvs. herdeprosess og etterbehandling utført ved det enkelte tanntekniske laboratorium. Vi fant også at autopolymeriserende materialer i de fleste tilfeller har høyere restmonomermengde enn varmpolymeriserende materialer. Varmpolymeriserende materialer bør derfor foretrekkes fremfor autopolymeriserende materialer for å minimere risiko for bivirkninger.

Utført av Hanne Wellendorf,
Håkon Valen og Hilde M. Kopperud

REFERANSER

1. ISO 20795-1: 2013 Tannpleie – Basepolymerer – Del 1: Polymermaterialer for tannproteser. International Standardization Organization, Genève.
2. Holst D, Skau I. Tenner og tannstatus i den voksne befolkning i Norge. *Nor Tannlegeforen Tid.* 2010; 120: 164-9.
3. Doğan A, Bek B, Cevik NN, Usanmaz A. The effect of preparation conditions of acrylic denture base materials on the level of residual monomer, mechanical properties and water absorption. *J Dent.* 1995; 23: 313-8.
4. Vallittu PK, Miettinen V, Alakuijala P. Residual monomer content and its release into water from denture base materials. *Dent Mater.* 1995; 11: 338-342.

Tidendes pris for beste oversiktsartikkel

Tidende ønsker å oppmuntre til gode oversiktsartikler i tidsskriftet. Prisen på 40 000 kroner tildeles forfatteren(e) av den artikkelen som vurderes som den besete publiserte oversiktsartikkelen i løpet av to årganger av Tidende.

Tidende ønsker å oppmuntre til en type fagskriving som er etterspurt blant leserene og som bidrar til

å opprettholde norsk fagspråk. Tidendes pris for beste oversiktsartikkel deles ut hvert annet år og neste gang i forbindelse med NTFs landsmøte i 2021.

Ved bedømmelse blir det lagt særlig vekt på:
– artikkelens systematikk og kilde-
håndtering

– innholdets relevans for Tidendes lesere
– disposisjon, fremstillingsform og lesbarhet
– illustrasjoner

Nærmere opplysninger fås ved henvendelse til redaktøren