

Marit Øilo, Harald Gjengedal og Gunhild Vesterhus Strand

Nylonproteser

Proteser fremstilt i nylon (polyamid) er blitt introdusert på det norske markedet. Protene markedsføres som et estetisk, ikke-allergent alternativ til tradisjonelle proteser. Da det ikke finnes produsentavhengige studier, er materialegenskaper og indikasjoner for klinisk bruk usikre. Artikkelen beskriver fordeler og ulemper ved nylonproteser basert på egne erfaringer og tilgjengelig informasjon. Før tilfredsstillende klinisk forskning kan dokumentere at det ikke oppstår omfattende biologiske skader ved langvarig bruk, bør nylonproteser kun benyttes midlertidig.

Polymetylmetakrylat, også kalt PMMA eller «akryl», har i over sytti år vært det vanligste materialet i avtakbare orale proteser. Akryl er enkelt å fremstille og har lang holdbarhet, men har også en del ulemper (1–5). Allergiske reaksjoner på ulike substanser i materialet, som restmonomer og fargestoffer, er rapportert. Slike reaksjoner er imidlertid sjelden rapportert for pasienter med varmpolymeriserte akrylproteser (3, 6). Mengden restmonomer som kan lekke ut, er større fra kaldpolymerisert akryl, noe som trolig gir økt allergent potensiale fra slike proteser (7). Det er imidlertid ikke lett å skille mellom allergiske reaksjoner og infeksjoner i munnslimhinnen, slik at det er usikkert i hvilken grad det forekommer allergiske reaksjoner fra dentale protese materialer (8). Derimot er det registrert relativt hyppige reaksjoner hos tannteknikere og tannhelsepersonell som håndterer akryl i uherdet tilstand (2, 3).

Akryl er forholdsvis stift og sprøtt slik at man ikke kan



Figur 1. Partialprotese av nylon med opplegg og klammere i nylon. Protene slutter tett om ankertennene og dekker hele overgangen mellom tann og gingiva. Utformingen gir økt plakkaggregering og dermed økt risiko for karies og periodontal sykdom. Foto: Rune Haakonsen.

gjøre nytte av undersnitt for å øke protensens retensjon (10). Dessuten kan protene frakturere ved de bøye- eller strekkpåvirkninger som forekommer i munnen. Protene må derfor ha en viss tykkelse, noe som kan være uheldig i forhold til tilvenning og pasientkomfort.

Nylonproteser skiller seg fra tradisjonelle akrylproteser på flere måter. Protesebasis, forbindelseelement, klammere og eventuelle opplegg fremstilles i nylon (Figur 1). Disse utformes slik at naturlige undersnitt i tenner og kjevekam

Forfattere

Marit Øilo, førsteamanuensis, ph.d. Seksjon for protetik, Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Bergen
Harald Gjengedal, ph.d.-kandidat, spesialtannlege i protetik. Seksjon for protetik, Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Bergen
Gunhild Vesterhus Strand, professor, dr.odont. Seksjon for gerodontologi, Institutt for klinisk odontologi, Universitetet i Bergen

Hovedbudskap

- Nylon er et polyamidmateriale som kan brukes til avtakbare dentalproteser
- Materialet er fleksibelt
- Klinisk dokumentasjon for dagens nylonproteser mangler
- Kun midlertidig bruk anbefales



Figur 2. Nylonprotesene er fleksible. Elastisiteten øker ved å legge protesen 1 minutt i varmt vann før innsetning. Foto: Marit Øilo.



Figur 3. Nylon kan også benyttes i kombinasjon med et vitalliumskjelett. Da får man stivheten fra skjelettet kombinert med lite synlige klammere. Foto: Hereaus Kulzer.

engasjeres. At materialet er fleksibelt, skal i følge produsenten gi en protese som er mer behagelig for pasienten, fordi den lettere tilpasse seg bevegelsene i munnhulen (Figur 2). Nylon kan også brukes i konvensjonelle partialproteser med vitalliumskjelett hvor synlige klammere fremstilles i nylon (Figur 3).

Nylonproteser markedsføres som den allergifrie protesen fordi nylon hevdes å inneholde mindre monomer enn akryl (1, 3). Nylonproteser kan dessuten fremstilles uten metallkomponenter, også for partialproteser, og vil dermed kunne anvendes av pasienter med metallallergi. (Produkteksempler: Valplast, Flexiplast, Polyapress Lewepharm, Flexite, Sunflex Partials.)

Nylon

Nylon er et syntetisk polymermateriale utviklet på 1930-tallet ved en kondenseringsreaksjon mellom diamid og dikarboksylysyre. Det er et termoplastisk materiale som sorterer under materialgruppen *polyamider*. Den første kommersielle bruk av nylon var til klær og til bust i tannbørster.

I 1950-årene ble nylon benyttet som et alternativt protesemateriale for pasienter som ikke tålte akrylproteser eller som var plaget med hyppige frakturer i sine konvensjonelle proteser (11–14). Det ble aldri særlig populært, fordi materialet hadde en tendens til vannopptak, rask misfarging og ru overflate. Materialkvaliteten er imidlertid blitt forbedret ved å øke lengden på polymerkjedene og ved å tilsette glassfiber (10–12).

Nylon benyttes i dag som suturmateriale, kirurgiske membraner, fleksible kirurgiske proteser og som dentalt protesemateriale (12, 15–17). Dentale nylonproteser støpes ved ca. 300°C. Da en ikke oppnår noen kjemisk forbindelse mellom akryl og nylon, må tenene forankres mekanisk i protesen. Dette skjer ved at det bores undersnitt i protesetennene. Materialet er vanskeligere å korrigere enn akryl og krever derfor spesialutstyr for justering og polering. Videre oppgir produsent at det ikke skal brukes børster for rengjø-

ring av protesene, da dette kan rue opp overflaten. Dette tyder på at nylon er mindre abrasjonsresistent enn akryl.

Praktiske erfaringer og tidligere studier tyder på at nylon er et materiale med høy grad av teknikkfølsomhet under protese fremstillingen (11, 18). Dersom retningslinjene ikke følges nøye, vil resultatet bli dårlig dimensjonsstabilitet. Personlige uttalelser fra en del tannteknikere viser at det trolig ikke finnes teknikere i Norge som har utstyr og kompetanse til å fremstille nylonproteser. En årsak skal være at utstyr for fremstilling er relativt kostbart. Protese bestilles derfor fra utenlandsk produsent. De fleste tannteknikerne vi har vært i kontakt med oppga at nylonprotesen er et rimeligere alternativ enn en trådklammerprotese.

Klinisk bruk

Produsentene hevder at nylonproteser kan benyttes som helproteser, partialproteser, midlertidige proteser (spesielt i forbindelse med implantatbehandling), innskutte proteser, bittskinner og kjeveortopediske plater. Materialets fleksibilitet skal være spesielt gunstig der munnhulens morfologi er så endret at bruk av konvensjonelle proteser er vanskelig (19), for eksempel hos cancerpasienter, pasienter med leppe-kjeve-ganespalter eller pasienter med store benutvekster på kjevekammen. Figur 4 viser hvordan nylon kan engasjere store undersnitt ved at det skjæres ut en såkalt retensjonsfinger som plasseres under undersnittet. Videre kan materialet være egnet til barn der det er behov for proteser som en midlertidig løsning i forbindelse med tanntap i fronten, agenesier eller dekkproteser i forbindelse med dentinogenesis imperfecta. De kan ellers være nyttige å bruke under tilheling av vev i estetisk sone i påvente av bro.

Den lave sprøheten vil være en fordel for pasienter som har lett for å knuse eller knekke protesene sine ved at de slipper dem i vasken eller på gulvet. Det er også grunnen til at den benyttes som en estetisk protese til narkomane. Siden disse ofte oppbevarer protesen i lommen, utsettes den for store mekaniske krefter. Protese kan



Figur 4. En ekstra klammerarm kan engasjere store undersnitt på kjevekammen. Foto: www.Valplast.com.

på grunn av forsterkningene lages tynnere og med lavere vekt enn akrylproteser, noe som kan bidra til økt pasienttilfredshet og aksept. I gerodontologisk praksis kan tidsperspektivet være begrenset og i slike tilfeller kan nylonproteser være et godt alternativ.

Det er ingen tvil om at nylonproteser er penere enn akryl-tråd-klammerproteser. Dette skyldes først og fremst fravær av metallklammere, men også egenskaper ved basismaterialet. Nylon er translucent og kan lages ganske tynt. Dette medfører at det underliggende vevet lyser igjennom protesematerialet som dermed fargemessig integreres i omkringliggende vev. Nylonmaterialet kan også fremstilles i ulike farger tilpasset slimhinnen til den enkelte pasient (Figur 5).

Det er spesielt viktig at avtrykket har høy presisjon, siden nylonproteser hovedsakelig beror på retensjon i undersnitt, fortrinnsvis på tenner. Produsentene anbefaler alginatavtrykk, da dette oftest vil være nøyaktig nok og gjør sekundærvtrykk med individuell avtrykksskje overflødig. Avtrykket må slås opp umiddelbart. Ved innsetting av protesen skal denne først ligge ett minutt i varmt vann. Oppvarmingen gjør at materialet blir plastisk. Man kan nå tilpasse klammere og eventuelle opplegg til de orale vev. Nylon har «elastisk hukommelse». Det betyr at den formen protesen får i oppvarmet tilstand angivelig beholdes etter avkjøling, til tross for at den bøyes og formes etter bevegelser i munnhulen.



Figur 5. Den tynne, gjennomskinnelige nylonprotesen kan lages i flere forskjellige farger. Dette gir tilnærmet usynlige overganger mellom naturlig gingiva og protese. Foto: Marit Øilo.

Protesen slutter tett om den marginale gingiva, noe som gjør omhyggelig hygiene viktig. Protesen, tenner og slimhinne må rengjøres grundig morgen og kveld og etter hvert måltid. Forhandlere selger et spesielt rensmiddel til protesene, som anbefales brukt 15 minutter hver dag eller over natten. Det skal ikke brukes børster på protesene da dette kan rue opp overflaten.

Justeringer i form av foring eller utvidelser er komplisert. Vanlig akryl kan ikke benyttes, blant annet fordi dette vil stive av protesen. De myke underforingsmaterialer, «softliners» med adhesiv, kan benyttes midlertidig. I de fleste tilfelle vil det trolig lønne seg å lage en ny protese. Protesen anses derfor lite egnet i forbindelse med immediat-kasus.

Diskusjon

Når nylonprotesene engasjerer undersnitt på tenner, slutter de tett om gingiva og cervicale tannoverflater. Klammerarmene har dessuten stor utstrekning rundt tannen. Dette vil føre til økt ansamling av plakk i kritiske områder og kunne medføre kariesskader på resttannsettet samt periodontale problem ved langvarig bruk (20, 21). En absolutt kontraindikasjon for nylonproteser er derfor pasienter som har dårlig munnhygiene. Et annet mulig problem ved tett omslutning av tenneses lingualflater og ankertennene, er at det ikke er plass for sårpakning rundt gingivalranden hos pasienter som får periodontal kirurgi.

Avtakbare proteser er enten dentalt, dentogingivalt eller gingivalt understøttet. Disse begrepene angir til hvilket vev tyggebelastning overføres. Ved dentogingivalt støttede proteser vil kraften i tyggebelastninger delvis overføres til ankertenner via opplegg og delvis til kjevekam (22, 23). Gingivalt støttede proteser er uten opplegg og vil i sin helhet overføre all kraft til slimhinneunderlaget og kjevekam. I nylonprotesene fremstilles ofte opplegg på tilsvarende måte som med metall, men fleksibiliteten i materialet tilsier at den reelle nytten av slike opplegg vil være liten. Trykkbelastninger i en protese med fleksible opplegg overføres således i praksis i sin helhet til underlaget. Selv om trykkbelastning ikke er eneste faktor som

regulerer benresorpsjon, synes det rimelig å anta at kjevekamsresorpsjon akselereres ved langvarig bruk av slike proteser. Stabiliteten på protesen vil dermed avta. Traumatisk påvirkning kan gi gnag på slimhinnen under protesesadlene. Når protesen synker på grunn av atrofi av processus alveolaris, vil klammere komme i nærmere relasjon til gingivalranden. Dette kan gi mekanisk skade. De nevnte forholdene kan være problematiske dersom nylonprotesen brukes midlertidig over implantater. Traumatisering av vevet under protesesadelen vil kunne interferere med vevstilhelingen rundt implantatet. Eventuelle justeringer vil gi en ru proteseoverflate mot sårflaten med økt fare for plakkansamling.

Det forhold at nylonproteser i så stor



Figur 6. Innskutt protese i nylon som erstatter to tenner i sidesegmentet i stedet for en fireledds-*bro* eller implantatkroner. Slike små proteser kan lett svelges eller aspireres og må tas ut om natten. Foto: Nordtann AS.

grad overfører belastningene til kjevekam er generelt problematisk ved dobbelsidige friendepoteser. Selv med optimal dental støtte med stive opplegg i metall, må en viss grad av kjevekamsresorpsjon påregnes ved bruk av friendepoteser (22). Uten effektive opplegg, og særlig med elastisk hovedforbindelselement der lokal belastning i liten grad fordeles til andre deler av proteseunderlaget, må slike skadevirkninger antas å bli særlig store. Dette gjelder spesielt for underkjevekasus. Sistnevnte moment er sannsynligvis også relevant for helproteser, selv om ulempene der er mindre åpenbare enn for partialprotesen.

I følge leverandør kan disse protesene også brukes som «permanente» enkelttannserstatninger, altså i stedet for en bro (Figur 6). Små proteser representerer en risiko for svelging og aspirasjon (23). De bør derfor tas ut om natten og ved måltider.

For pasienter med påviste allergiske reaksjoner mot konvensjonelle akrylproteser vil trolig nylonproteser kunne benyttes. I denne sammenheng skal en imidlertid ha klart for seg vanskelighetene med å stille diagnosen allergisk reaksjon. Som tidligere nevnt er symptomene på en infeksjon av proteseunderlaget og en ekte allergisk reaksjon ganske like (8). Dersom årsaken til pasientens problemer er av infeksjøs art, vil en protese fremstilt av et alternativt materiale ikke kunne løse problemet. Produsentene ønsker for øvrig ikke å opplyse om materialets nøyaktige sammensetning, og derfor er det vanskelig å etterprøve den påståtte mangelen på allergiske reaksjoner. Andre materialer med lite allergene utlekksubstanser er nå tilgjengelige som protese materialer, f.eks. modifiserte metakrylater, polyuretan- og polyetylenbaserte materialer (24).

Konklusjon

Fordelen med nylonprotesen er bedre pasientkomfort på grunn av større elastisitet, tynnere design, lavere vekt og forbedret estetikk sammenlignet med konvensjonelle partialproteser. Ulempene er at gingivalranden dekkes av protesebasis og dette vanskeliggjør renholdet. Protosen har ikke adekvate opplegg og er fleksibel. Disse faktorene gjør at protesen kan synke på kjevekammen, med økt ri-

siko for periodontal skade og karies i resttannsett. Slike proteser bør derfor bare benyttes som en midlertidig erstatning i påvente av en mer permanent løsning eller hos pasienter med resttannsett som skal ekstraheres om kort tid, for eksempel hos eldre for å lette tilvenning til en helprotese.

Takk

Takk til professor emeritus Einar Berg for gode innspill og til studentene Lene Nygård Holtan og Nina Skjold-Andreassen for innsamling av litteratur og produktinformasjon.

English summary

Øilo M, Gjengedal H, Strand GV.

Nylon dentures

Nor Tannlegeforen Tid 2008; 118: 900–4.

The advantage of nylon dentures compared with conventional PMMA dentures is improved patient comfort due to its flexibility, less bulky design, lower weight, and improved aesthetics. The main disadvantage is that the gingival margins are covered by the denture base, thereby increasing the tendency to aggregate plaque with possible consequences in terms of caries and periodontal disease. Furthermore, because the denture does not have adequately functioning rests, accelerated ridge resorption seems likely. Nylon dentures should therefore only be used as a temporary restoration pending a permanent restoration, or for patients with remaining dentition where total extraction is planned shortly, for instance in the elderly, in order to facilitate adaptation to a future complete denture.

Referanser

- Weaver RE, Goebel WM. Reactions to acrylic resin dental prostheses. *J Prosthet Dent* 1980; 43: 138–42.
- Geukens S, Goossens A. Occupational contact allergy to (meth)acrylates. *Contact Dermatitis* 2001; 44: 153–9.
- Aalto-Korte K, Alanko K, Kuuliala O, Jolanki R. Methacrylate and acrylate allergy in dental personnel. *Contact Dermatitis* 2007; 57: 324–30.
- Fisher AA. Allergic sensitization of the skin and oral mucosa to acrylic denture materials. *J Am Med Assoc* 1954; 156: 238–42.
- Basker RM, Hunter AM, Highet AS. A severe asthmatic reaction to poly (methyl methacrylate) denture base resin. *Br Dent J* 1990; 169: 250–1.
- Suzuki K, Ishikawa K, Sugiyama K, Furuta H, Nishimura F. Content and release of bisphenol A from polycarbonate dental products. *Dent Mater J* 2000; 19: 89–95.
- Bartoloni JA, Murchison DF, Wofford DT, Sarkar NK. Degree of conversion in denture base materials for varied polymerization techniques. *J Oral Rehabil* 2000; 27: 488–93.
- Budtz-Jørgensen E. Oral mucosal lesions associated with the wearing of removable dentures. *J Oral Pathol* 1981; 10: 65–80.
- MacGregor AR, Graham J, Stafford GD, Huggett R. Recent experiences with denture polymers. *J Dent* 1984; 12: 146–57.
- Hargreaves AS. Nylon as a denture-base material. *Dent Pract Dent Rec* 1971; 22: 122–8.
- Stafford GD, Huggett R, MacGregor AR, Graham J. The use of nylon as a denture-base material. *J Dent* 1986; 14: 18–22.
- Matthews E, Smith D. Nylon as a denture base material. *Br Dent J* 1955; 98: 231–7.

13. Watt D. Clinical assessment of nylon as a partial denture base material. *Br Dent J* 1955; 98: 238–44.
14. Lantos PR. Plastics in medical applications. *J Biomater Appl* 1988; 2: 358–71.
15. Williamson RT. Removable partial denture fabrication using extra-coronal resilient attachments: a clinical report. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 285–7.
16. Struszczyk MH, Bednarek P, Raczynski K. Synthetic vascular prostheses. *Polim Med* 2002; 32: 13–22.
17. Parvizi A, Lindquist T, Schneider R, Williamson D, Boyer D, Dawson DV. Comparison of the dimensional accuracy of injection-molded denture base materials to that of conventional pressure-pack acrylic resin. *J Prosthodont* 2004; 13: 83–9.
18. Yunus N, Rashid AA, Azmi LL, Abu-Hassan MI. Some flexural properties of a nylon denture base polymer. *J Oral Rehabil* 2005; 32: 65–71.
19. Addy M, Bates JF. Plaque accumulation following the wearing of different types of removable partial dentures. *J Oral Rehabil* 1979; 6: 111–7.
20. Zlataric DK, Celebic A, Valentic-Peruzovic M. The effect of removable partial dentures on periodontal health of abutment and non-abutment teeth. *J Periodontol* 2002; 73: 137–44.
21. Cecconi BT, Asgar K, Dootz E. The effect of partial denture clasp design on abutment tooth movement. *J Prosthet Dent* 1971; 25: 44–56.
22. Hosman HJ. Influence of clasp design of distal extension removable partial dentures on the periodontium of the abutment teeth. *Int J Prosthodont* 1990; 3: 256–65.
23. Basoglu OK, Buduneli N, Cagirici U, Turhan K, Aysan T. Pulmonary aspiration of a two-unit bridge during a deep sleep. *J Oral Rehabil* 2005; 32: 461–463.
24. Pfeiffer P, Rolleke C, Sherfi L. Flexural strength and moduli of hypoallergenic denture base materials. *J Prosthet Dent* 2005; 93: 372.377.

Adresse: Marit Øilo, IKO, Årstadveien 17, 5009 Bergen.

E-post: Marit.Oilo@odont.uib.no