

Premolar autotransplantation in orthodontic treatment

A clinical and radiographic long-term study

Afhandlingen belyser sammenhængen mellem autotransplanterede præmolarers pulpaoverlevelse, rodresorption, rodtilvækst og tanderuption, samt efterfølgende ortodontisk behandling.

Hans Ulrik Paulsen

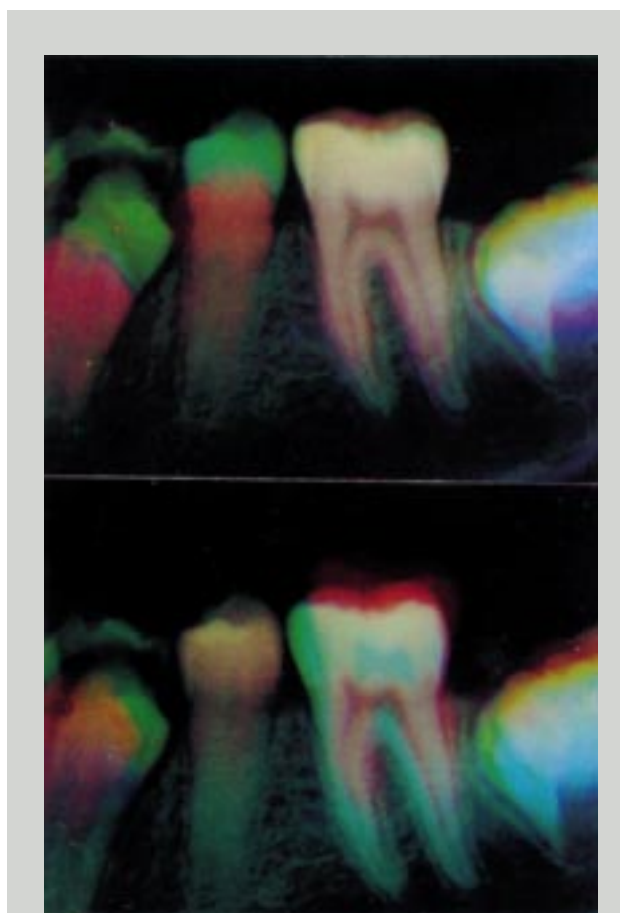
Det er kendt at aplasi af præmolarer samt traumeskader af fortænder af alvorlig grad samlet forekommer hyppigt hos unge. Der er flere alternative muligheder for behandling. Autotransplantation af præmolarer indebærer en større frihedsgrad i behandlingen. Kombineres autotransplantationsmetoden med ortodontisk behandling, er det muligt at flytte vanskeligt løsbare problemer i tandrækkerne til regioner hvor de er lettere at løse ortodontisk. Afhandlingen består af to delstudier, opdelt i syv artikler.

Del I

I en longitudinel undersøgelse blev 370 præmolarer evalueret vha. af en standardiseret teknik for overvågning af pulpal og parodontal heling, rodudvikling og rodresorption, efterfølgende transplantationen samt en efterfølgende korrektion af transplantatet udført med ortodontisk tandforskydning og rotation.

Resultaterne viste at rodudviklingsstadiet i forbindelse med transplantationstidspunktet var den vigtigste enkeltfaktor for bestemmelse af en succesfuld heling. Transplantation af præmolarer med trekvart eller fuld rodudvikling med et vidt åbent foramen apicale sikrer den bedste prognose for heling og longitudinel pulpaoverlevelse af transplantatet.

I en efterfølgende undersøgelse blev helingen af 118 præmolarer evalueret med elektrometrisk pulpatester og målinger af røntgenbilleder for pulpakanalobliteration. Resultaterne viste at pulpaheling testet ved pulpakanalobliteration synes at vise tidligere og mere objektive helingstegn end registreret ved elektrometrisk pulpatestning. En efterfølgende ortodontisk rotation resulterede i let overfladerodresorption og en signifikant kortere rodlængde. Det blev implementeret at forekomsten af pulpanekrose efterfølgende ortodontisk rotation skyldes beskadigelse af ekscentrisk lokaliserede



Et eksempel på farvekodning. Her ses eruptionen af 4÷ transplanteret til regio ÷5 og rodvæksten af transplantatet. Rød farve: tilstanden umiddelbart efter den kirurgiske procedure; blå farve: seks mdr. efter transplantation; grøn farve: 12 mdr. efter transplantation.

apikale blodkar under rotationen, specielt i forbindelse med de sene stadier af pulpakanalobliteration. Det blev ligeledes implementeret at ortodontisk rotation skulle udsættes til efter pulpal og parodontal heling havde fundet sted, men før de senere stadier af pulpakanalobliteration, dvs. 3-9 mdr. efter transplantationen.

Del II

En ny farvekodningsteknik blev udviklet, hvorved det blev muligt at visualisere ændringer som finder sted efter autotransplantation af præmolarer.

Røntgenbilleder fra samme longitudinelle sekvens blev digitaliseret og derefter overført til monokromatiske billeder i farverne: rød, blå og grøn. Ved at kombinere informationen fra tre monokromatiske billeder til et polykromatisk billede blev det muligt vha. farvekodningsteknikken at identificere de røntgenologiske ændringer som finder sted over tid, eksempelvis knogleheling, vækst, modellering og remodelering samt eruption af tænder og rodudvikling. Metoden blev benyttet på serier af standardiserede longitudinelle røntgenoptagelser af 14 autotransplanterede præmolarer med tilhørende kontralaterale kontrolpræmolarer i et sammenlignende studie over tanderuptation og rodudvikling.

Eruptions-hastigheden af transplantater og kontrolpræmolarer blev relateret til førstemolaren. Eruptions-hastigheden af transplantater og kontroller var generelt ensartet, hvis registreret over hele eruptionsforløbet. Den initiale eruption af transplantaterne syntes hurtigere end for kontrollerne i de tilfælde hvor rodvæksten var uforstyrret. Forskellen i eruptions-hastighed kunne forklares ved konstriktionen af det gingivale arvæv eller de traumer som fandt sted i forbindelse med transplantationen. Traumer i relation til det apikale diaphragma syntes at påvirke rodtilvæksten og resulterede i et differentieret vækstpotentiale, hyppigst registreret som forsinket eller formindsket rodvækst. Dette blev registreret ved at måle rodtilvæksten relateret til den mineraliserede del af transplantatet og kontrolpræmolarerne. Det blev fundet at eruptionen af transplantater og kontroller ikke synes at være relateret til rodvæksten. Bortset fra skaderne på det apikale diaphragma udviklede transplantater og kontrolpræmolarer sig sammenligneligt mht. eruption og rodtilvækst. Eruptionsmønsteret var forskelligt fra patient til patient. Årsagen hertil kan være ændringer i vækstretning af kæberne under udviklingen. Det er kendt at disse ændringer kan resultere i kompenserende eruptionsretninger af tænderne. Transplantater og kontralaterale kontrol-tænder udviklede sig longitudinelt registreret ens mht. eruption og rodvækst.

De samlede fund af undersøgelsen synes således at indikere at autotransplantation af præmolarer indebærer et vær-

difuldt behandlingsalternativ i tilfælde med manglende eller mistede tænder.

Paulsen HU. Premolar autotransplantation in orthodontic treatment. A clinical and radiographic long-term study (doktorafhandling). Stockholm: Karolinska Institutet; 1999.

Undersøgelserne blev udført som to delstudier på specialafdelinger i København og i Stockholm: Undersøgelserne over helingsmekanismerne af 370 autotransplanterede præmolarer blev udført i samarbejde med specialtandlæge, odont.dr.h.c. J. O. Andreasen, Rigshospitalets Tandklinik.

Resultaterne er publiceret i *European Journal of Orthodontics* 1991 og i *American Journal of Orthodontics* 1995.

Undersøgelserne med farvekodning af præmolarer blev udført i samarbejde med professorerne Jan Huggare (ortodonti) og Ulf Welander (radiologi), Karolinska Institutet, Stockholm.

Metoden er publiceret i *American Journal of Orthodontics* 1999.

Afhandlingen er udgæt fra Afdeling for Ortodonti og Afdeling for Oral Radiologi, Karolinska Institutet, Stockholm, og blev forsvaret for den odontologiske doktorgrad den 10. december 1999. Fakultetsopponenten var Professor James P. Moss, The Royal London Hospital, University of London. Endvidere havde fakultetet arrangeret opposition over tv-internettet i tre timer fra fakultetet ved Singapore University. I oppositionen deltog desuden de fem censorer for afhandlingen.

Forfatter

Hans Ulrik Paulsen, lektor, specialtandlæge, odont.dr. Københavns Kommunes Børne- og Ungdomstandpleje, Tandreguleringsklinikken, Peder Lykke Skolen, Brydes Allé 25, 2300 København S, og Afdeling for Ortodonti, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Aarhus Universitet