

SAMENVATTING

Doelstelling

De doelstelling van dit in vitro onderzoek was het vergelijken van de fractuursterkte van direct en indirect gerestaureerde maxillaire premolaren met verschillende preparatiediepten in aan- of afwezigheid van een knobbeloverkapping. Daarnaast zijn de fractuurtypen geanalyseerd.

Methode

Gave premolaren ($N = 90$) werden verdeeld over 9 groepen: Groep 1: Geen preparatie of restauratie (controle); Groep 2: Directe composiet inlay van 3 mm; Groep 3: Direct composiet inlay van 5 mm; Groep 4: Indirecte keramische inlay van 3 mm; Groep 5: Indirecte keramische inlay van 5 mm; Groep 6: Directe composiet overlay van 3 mm; Groep 7: Directe composiet overlay van 5 mm; Groep 8: Indirecte keramische overlay van 3 mm; Groep 9: Indirecte keramische overlay van 5 mm.

Alle samples werden kunstmatig verouderd door een kauwsimulator en onderworpen aan statische belasting totdat een fractuur optrad. Fractuursterkte werd gemeten in Newton en fractuurtypen werden geclassificeerd. De resultaten werden statistisch geanalyseerd.

Resultaten

De gemiddelde fractuursterktes waren als volgt: Groep 9: 858; Groep 2: 829; Groep 8: 816; Groep 1: 804; Groep 4: 681; Groep 7: 635; Groep 3: 528; Groep 6: 507; Groep 5: 482. In de variantieanalyse werd geen interactie gevonden tussen 'Design' - 'Diepte' - 'Materiaal' ($p=0.468$). Wel werd een significante interactie gevonden tussen de 'Design-Diepte' ($p=0.012$) en 'Design-Materiaal' ($p=0,006$)

In restauraties met een diepte van 5 mm, werden significant hogere fractuursterkten waargenomen bij overlays, in vergelijking met inlays ($p=0.014$). Inlays met een diepte van 3 mm hadden een significant hogere fractuursterkte dan diepere inlays van 5 mm ($p=0,009$). Keramische overlays lieten significant hogere gemiddelden van fractuur belasting zien vergeleken met de keramische inlays ($p=0,007$). Significant hogere fractuursterkten werden waargenomen in keramische overlays in vergelijking met composiet overlays ($p= 0,005$).

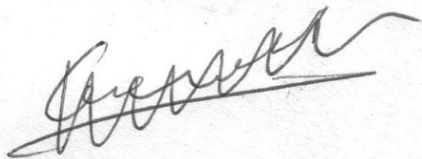
Tussen de groepen werden verschillende trends waargenomen in de meest voorkomende fractuurtypen.

Conclusie

Uit deze studie blijkt dat de preparatiediepte een negatieve invloed heeft op de fractuursterkte in indirecte keramische en directe composiet inlay restauraties. Verder werd een gunstig effect van knobbeloverkapping waargenomen bij diepere caviteitsdiepte, waarbij keramiek als restauratiemateriaal de voorkeur geniet. Daarnaast blijkt een minimaal invasieve preparatie, zonder knobbeloverkapping, aanbevolen bij minimale diepte van caviteit. Bovendien traden ernstigere fractuur typen op in diepere inlays in vergelijking tot minder diepe inlays. Als laatste, werden er fatalere, niet te repareren, kroon-wortel fracturen gezien in de groepen met keramische knobbeloverkapping.

Trefwoorden

Fractuursterkte, fractuurtype, preparatietype, preparatiegrootte, knobbeloverkapping, restauratiemateriaal, composiet, keramiek, restauratieve tandheelkunde.



SUMMARY

Objective

The aim of this in vitro study was to compare the fracture strength of direct and indirect restored maxillary premolars, with different preparation depths in presence and absence of cuspal coverage. In addition, the types of fracture were analysed.

Methods

Sound human premolars ($N = 90$) were divided into 9 groups: Group 1: No preparation or restoration (control); Group 2: Direct composite inlay of 3 mm; Group 3: Direct composite inlay of 5 mm; Group 4: Indirect ceramic inlay of 3 mm; Group 5: Indirect ceramic inlay of 5 mm; Group 6: Direct composite overlay of 3mm; Group 7: Direct composite overlay of 5 mm; Group 8: Indirect ceramic overlay of 3 mm; Group 9: Indirect ceramic overlay of 5 mm.

All specimens were aged using a chewing simulator and subjected to static loading until fracture occurred. Fracture strength was measured in Newton and failure types were classified. Data was statistically analysed.

Results

Mean fracture strengths per group were as follow: Group 9: 858; Group 2: 829; Group 8: 816; Group 1: 804; Group 4: 681; Group 7: 635; Group 3: 528; Group 6: 507; Group 5: 482. Within the analysis of variance, there was no three-way interaction found between 'Design'-'Depth'-'Material' ($p=0,468$). However, significant interactions were found for the 'Design-Depth' ($p=0,012$) and 'Design-Material' ($p= 0,006$).

In restorations at depth 5 mm, significantly higher fracture load values were observed with overlays as compared to inlays ($p=0,014$). Inlays with preparation depth of 3 mm had significant higher fracture strength than deeper inlays at depth of 5 mm ($p=0,009$). Ceramic overlays showed significantly higher mean fracture loads compared to their inlay counterparts ($p=0,007$). Significantly higher fracture load values were observed with ceramic overlays compared to direct composite overlays ($p= 0,005$).

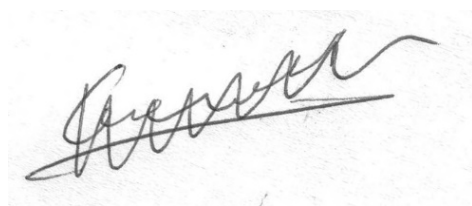
Different failure types were seen among the groups.

Conclusions

In this study, it was found that preparation depth negatively affects the fracture strength of indirect ceramic and direct composite inlay restorations. Furthermore, a beneficial effect of cuspal coverage was observed at deeper cavity depth, in which ceramics are the stronger choice of restorative material. Minimally invasive preparation, without cuspal coverage, is recommended in case of a minimal cavity depth. However, more severe failure types occurred in deeper inlays as compared to less deep inlays. Most irreparable crown-root fractures were seen in the ceramic complete cuspal coverage groups as these obtained higher fracture strength.

Keywords

Fracture strength, failure type, preparation design, preparation depth, cuspal-coverage, restorative material, composite, ceramic, restorative dentistry.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Iris van den Heijkant', written over a horizontal line.