

Title	キャストクラスプの維持力に及ぼす鉤歯形態の影響
Author(s)	小野, 高裕
Citation	大阪大学, 1987, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/35335
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

【5】

氏名・(本籍)	小 野 高 裕
学位の種類	歯 学 博 士
学位記番号	第 7690 号
学位授与の日付	昭和62年3月26日
学位授与の要件	歯学研究科歯学臨床系専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	キャストクラスプの維持力に及ぼす鉤歯形態の影響
論文審査委員	(主査) 教 授 奥野 善彦 (副査) 教 授 土谷 裕彦 助教授 高橋 純造 助教授 宮内 修平

論 文 内 容 の 要 旨

キャストクラスプは、部分床義歯の維持装置として広く用いられており、義歯の重要な構成要素の一つである。その設計製作において合理的な形態と良好な適合性を与えることは、キャストクラスプに適切な機能を発揮させる上で不可欠な条件とされている。クラスプの機能、特に維持力に関しては、これまで多くの力学的研究が行われており、その維持力に対する鉤腕断面の寸法や形態、鉤腕長、アンダーカット量、使用金属の弾性係数などの影響が報告されているが、鉤歯形態の影響について検討した研究はほとんどみられない。また、鉤歯形態によって、このような製作上の各因子の影響がどのように変化するかについても不明な点が多く、これらを明らかにすることは、キャストクラスプの合理的な設計を行う上できわめて重要なことと考えられる。

そこで、本研究においては、部分床義歯の維持装置として最も多用されているエーカーズクラスプを用いて、解剖学的形態の鉤歯における維持力の測定ならびに鉤腕の曲げ試験を行い、鉤腕断面寸法、鉤腕長、アンダーカット量の影響について検討するとともに、維持力と密接な関係を有する鉤腕の曲げ剛性に対する鉤腕の彎曲の影響について理論解析から検討を行い、さらにキャストクラスプの維持力に対する鉤歯形態の影響についても検討した。

まず、解剖学的形態を有するエポキシ樹脂製歯牙模型（ニッシン社製）の中から、臨床において鉤歯として利用される頻度の高い上下顎第二大臼歯と第二小臼歯の4種類を選択し、鉤歯模型を製作した。次に、良好な寸法安定性を有する既製ワックスパターン（ピオス社製）を使用して、その先端から0mm、5mm、10mmの長さを切捨て、残った部分の先端を鉤尖とする異なる3種類の鉤腕断面寸法を有するキャストクラスプをコバルト・クロム合金にて製作した。また、アンダーカット量は上下顎第二大臼歯にお

いて0.15mm, 0.20mm, 0.25mmの3種類, 上下顎第二小臼歯において0.15mm, 0.20mmの2種類とした。

維持力の測定には万能材料試験機(島津社製, S-500)を用い, キャストクラスプを鉤歯模型に適合させ, 垂直上方に引き抜く際の最大荷重を維持力として測定し, 各鉤歯において比較検討した。その結果, 維持力に対する鉤腕断面寸法とアンダーカット量の影響は, 各鉤歯において近似した傾向を示したが, これらの条件が一定の場合, 各鉤歯間において維持力に明らかな差が認められ, 鉤歯形態の影響が示唆された。

次に, 各鉤歯について頬舌側の鉤腕を別個に製作し, その鉤尖部に万能材料試験機(インストロン社製, TT-1113)を用いて法線方向の荷重を加えて, 曲げ試験を行い, クラスプの維持力に密接な関係を有する鉤腕の力学的性質について検討した。その結果, 鉤腕の比例限度におけるたわみと曲げ剛性に対する鉤腕断面寸法の影響は, 各鉤腕において近似した傾向を示した。また, 鉤腕断面寸法と鉤腕長が一定の場合においても, 各鉤腕間においてその力学的性質に明らかな差が認められ, 鉤腕の彎曲の影響が示唆された。

ついで, 形態的に最も単純な彎曲を有する円弧型鉤腕の材料力学による解析モデルを設定し, 鉤腕の曲げ剛性に対して影響を及ぼす因子について理論解析を行った。その結果, 円弧の曲率半径を増加させると, 曲げ剛性は減少し, その減少率は徐々に小さくなる傾向を示した。また, 鉤腕断面寸法の影響は曲率半径と鉤腕長に関係なく一定の傾向を示したが, 鉤腕長の影響は曲率半径によって変化する傾向を示した。

次に, 鉤腕の走行に沿った鉤歯断面の形態, すなわち鉤腕の彎曲について形態分析を行った。各鉤腕について, 鉤腕全体, 鉤腕基部側 $\frac{1}{2}$, 鉤尖部側 $\frac{1}{2}$ の3カ所の彎曲を円弧に近似させ, その曲率半径を測定したところ, 各鉤歯において, その測定部位間で著しい差が認められた。さらに, 各鉤腕において近似させた3種類の円弧の曲率半径を, 理論解析で得た鉤腕の曲げ剛性の理論式に代入して, その理論値を求め実験値と比較した結果, 各鉤腕において, 鉤腕全体の彎曲を表わす円弧の曲率半径による理論値が実験値とよく近似した。また, 鉤腕の曲げ剛性の理論値を用いて求めたキャストクラスプの維持力の理論値も, 曲げ剛性の場合と同様に実験値とよく近似していた。

以上の結果より, 鉤歯形態に基づく鉤腕の彎曲は, 鉤腕の力学的性質ならびにキャストクラスプの維持力に大きな影響を及ぼしていることが明らかとなった。さらに, 鉤腕断面寸法, 鉤腕長, アンダーカット量, 使用金属の弾性係数などとともに, 鉤歯の形態的因子も主要な因子として考慮することによって, 鉤腕の曲げ剛性とキャストクラスプの維持力をより正確に求め得ることが示唆された。

論文の審査結果の要旨

本研究は, 部分床義歯の代表的な維持装置であるキャストクラスプの維持力に対して, 鉤歯形態が及ぼす影響について, 実験的ならびに理論的に検討したものである。その結果, 鉤歯形態に基づく鉤腕の彎曲は, 鉤腕断面寸法, 鉤腕長, 鉤尖部のアンダーカット量とともに鉤腕の力学的性質やクラスプの維

持力に重要な影響を及ぼす因子であることが明らかとなった。また、キャストクラスプの製作にあたっては、鉤腕全体の彎曲を円弧に近似させ、さらに本研究で得た理論式を利用することによって、その鉤腕の曲げ剛性ならびにクラスプの維持力を予測し得る方法を確立した。

小野高裕君の研究は、従来解明されていなかったキャストクラスプの維持力と鉤歯形態との関係を明らかにするとともに、臨床においてより合理的な機能を有するキャストクラスプを製作する上できわめて有益な知見を示唆したものである。よって、本研究者は歯学博士の学位を得る資格があるものと認める。