

学 位 論 文 題 名

Influence of Combination of Experimental Trauma and
Periodontitis on Periodontal Tissue in Macaque Monkeys.

実験的咬合性外傷と歯周炎の合併によるサル歯周組織の変化

学位論文内容の要旨

< 緒 言 >

咬合性外傷は歯周疾患の重要な原因と考えられていたが、多くの動物実験などから、咬合性外傷単独では歯周組織に炎症性病変を生じさせないことが明らかになっており、その後は、歯周組織の炎症と咬合性外傷が合併した場合に歯周組織にどのような影響が生じるのかが検討されるようになってきた。1960年代にGlickmanは、動物実験やヒト剖検結果をもとに歯周組織を刺激層と共同破壊層とに分け、炎症と外傷が合併すると炎症の進行路が変化し、垂直性骨吸収をとともう骨縁下ポケットが形成されるという考えを発表したが、しかしこの考えは科学的には十分実証されておらず多くの研究者から反論がなされている。Lindheらは(1973年)、ビーグル犬を用いて、外科的な骨欠損をとともう歯周炎と矯正装置を応用して強い外傷力を合併させた結果、垂直性骨吸収とAttachment Lossが生じ、さらに根尖部に及ぶ骨吸収や骨縁下ポケットも観察できたと報告している。これに対しPolsonらは1975年以来リスザルを用いて、歯頸部への絹糸結紮法による歯肉の炎症とAlastikによる外傷力を合併させた結果、垂直性骨吸収は生じたが、Attachment Lossや骨縁下ポケットは生じなかったと報告しており、意見の相違がみられている。

そこで本実験は、炎症と外傷力が合併した場合の歯周組織破壊と進行の様相を明確にする目的で、サルを用いて実験を行い、臨床的ならびに病理組織学的に検索した。

＜材料および方法＞

実験動物として臨床的に健康なオスのカニクイザル2頭(体重4～5Kg)を用いた。被験部位は上下顎の小白歯と大白歯とし、実験条件によりⅠ、Ⅱ、Ⅲ群およびC群に分類した。Ⅰ群は歯肉辺縁部に綿糸を結紮して歯肉に炎症を惹起し、Ⅱ群は綿糸結紮法による炎症と隣接面に矯正用Alastikを挿入しjiggling typeの外傷力を与え、Ⅲ群は綿糸結紮法による炎症とjiggling typeの外傷力とさらに高いクラウン装着による強い外傷力を合併させ、C群は無処置とした。各群とも期間中はブラッシングを行わずに、餌はソフトフードを与えた。歯周組織の臨床的变化を実験開始から28週にわたり毎週診査するとともに、X線規格写真撮影を行い、14週と28週の組織病理学標本を作製して、病理組織学的観察と計測を行った。

＜結果および考察＞

〔臨床的観察〕歯肉の炎症は、ソフトフードの影響でC群にも軽度に見え、G.I.は各群とも経時的に増加し、炎症と外傷力を合併させたⅡ群とⅢ群はⅠ群に比べ増加が著しく、実験終了時には明らかな差が生じた。X線規格写真による観察では、Ⅰ群は著明な変化はみられなかったが、Ⅱ群とⅢ群は1～3週から歯根膜腔拡大が生じ、10週前後には垂直性の骨吸収像が観察された。切縁間距離は、実験開始時に3mmあったが、終了時には0mmにならず、Ⅲ群には実験終了時まで強い外傷力が作用したと思われる。歯の動揺は、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ群の順でⅢ群が最も大きく、Ⅲ群とⅡ群は経時的に増加したが、Ⅰ群とC群はほとんど増加せず生理的動揺の範囲にあった。Probing Depthは隣接面および頬舌側中央部とも、Ⅱ群とⅢ群はほぼ同様に、経時的に著しい増加傾向を示し、Ⅰ群とC群よりも深くなった。Clinical Attachment Lossは、Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ群とも14週までほぼ同様の増加傾向を示したが、その後Ⅱ群、Ⅲ群の増加が著しくなり、28週にはⅠ群との間に危険率5%で有意差を示した。これらの理由は炎症と外傷力が合併したため、炎症がより高度になり深い

ポケット形成やAttachment Lossが進行したのではないかと考えられる。

〔病理組織学的観察〕

C群は、14週、28週とも、歯肉の表層部に軽度の炎症性細胞浸潤があった。

I群は14週では炎症性細胞が歯間水平線維の表層部に浸潤し、ポケット形成やAttachment Lossが生じていたが、歯槽骨吸収は極めて軽度で、初期の歯周炎の状態であった。28週では、その傾向がより著しくなっていたが、垂直性の骨吸収像はなかった。

II群は、14週では歯間水平線維の炎症性細胞浸潤による破壊が著明で、歯槽骨頂部の骨吸収と歯根膜拡大が著しかった。上顎は、下顎より歯周組織破壊が著しく、左上顎第1大臼歯の近心の隣接面では、ポケット底部が歯槽骨頂部よりも僅かに根尖側に位置し軽度の骨縁下ポケットの状態であった。28週では、深いポケット形成や大きなAttachment Lossがあり、歯根膜拡大と歯槽骨頂部の骨吸収が著明であった。

III群は、14週ではI群やII群に比べ炎症は強く、ポケット形成やAttachment Lossも著明であった。歯根膜拡大や骨吸収も著明で隣接面ではII群と大きな差はなかったが、根尖部と根分岐部ではII群と比べ破壊が著しかった。上顎は、下顎よりも歯周組織の破壊がさらに著しくAttachment Lossは大きく、骨吸収が根尖まで進行しているもの観察され、28週では14週に比べ全体として歯周組織破壊が進んでいたが、破壊の傾向は14週の所見と類似していた。

〔病理組織学的計測〕①CEJから歯槽骨頂までの距離は、III群が4群中最高値を示したが、II群も大きな値を示し両者間に有意差はなく、I群との間に危険率1%で有意差を示した。これは炎症と強い外傷力の合併により骨吸収が進むことを示していると考えられる。②CEJからポケット底部までの距離すなわちAttachment Levelの低下は、骨吸収同様にIII群が最高値を示し、14週ではII

群との間に有意差がなかったが、Ⅰ群との間に危険率5%で有意差があった。Ⅱ群はⅠ群よりも大きな値を示したが、両者間に有意差はなかった。28週ではⅢ群はⅠ、Ⅱ群との間に危険率1%で有意差を示した。これは炎症と強い外傷力が長期間作用すると著明な Attachment Lossが生じることを示すものと考えられる。③CEJ からポケット底部までの距離に対するCEJから根尖までの距離の比率(%)は、やはりⅢ群が最高値を示し、Ⅱ群、Ⅰ群の順で小さかった。28週ではⅢ群とⅡ群の増加が著しくⅠ群との間に危険率1%で有意差が生じた。

< 結論 >

1) ソフトフッドと歯頸部への綿糸結紮法により、ポケット形成や Attachment Lossをともなう初期の歯周炎が生じたが、垂直性骨吸収や骨縁下ポケットは生じなかった。

2) ソフトフッドと綿糸結紮法による炎症と隣接面へのAlastik挿入によるjiggling typeの外傷力を合併させると、著明な Attachment Lossと隣接面の骨吸収をともなう高度の歯周炎が生じ、一部に骨縁下ポケットが形成された。

3) さらに高いクラウンを装着し強い外傷力を加えると、Attachment Loss、骨吸収が著しく動揺が著明となり、極めて高度の歯周炎が生じ、一部に根尖まで骨吸収が進行しているものも観察された。4) 以上をまとめると、歯肉の炎症が歯周組織深部に達し初期の歯周炎に進行した状態と強い咬合性外傷が合併すると、炎症がさらに強度となり、著しい Attachment Lossや高度の垂直性骨吸収が生じ、歯周組織破壊が進行することが明らかとなった。これらの結果は歯周炎の治療や予防にあたっては、歯周組織の炎症性破壊と咬合性外傷が合併しないように注意することが極めて重要であることを示唆するものと思われる。

学位論文審査の要旨

主 査 教 授 加 藤 熙

副 査 教 授 雨 宮 璋

副 査 教 授 下河辺 宏 功

学 位 論 文 題 名

実験的咬合性外傷と歯周炎の合併によるサル歯周組織の変化

<緒言>

咬合性外傷は歯周疾患の重要な原因と考えられていたが、多くの動物実験などから、咬合性外傷単独では歯周組織に炎症性病変を生じないことが明確となり、現在は、歯周組織の炎症と咬合性外傷が合併した場合、外傷力が歯周組織にどのような影響を与えるかが重要視されてきている。Lindheらは、ビーグル犬を用いて、骨欠損をともなう歯周炎と強い外傷を合併させた結果、垂直性骨吸収、アタッチメントロスが生じ、さらに骨縁下ポケットの形成も観察できたと報告している。これに対し、Polsonらは、リスザルを用いて、炎症と外傷を合併させた結果、垂直性骨吸収は生じたが、アタッチメントロスや骨縁下ポケットの形成はなかったと報告し、意見の相違がみられている。そこで本実験は、炎症と外傷力が合併した場合の歯周組織破壊と進行の様相を明確にする目的で、サルを用いて実験を行い、臨床的ならびに病理組織学的に検索した。

<材料と方法> 実験動物としてカニクイザル2頭を用い、上下顎の臼歯を被験部位とし、実験条件によりⅠ、Ⅱ、Ⅲ群およびC群に分類、Ⅰ群は歯肉辺縁部に綿糸を結紮し歯肉に炎症を惹起し、Ⅱ群はⅠ群と同様の方法で炎症を起こし、さらに隣接面にAlastikを挿

入し、jiggling typeの外傷力を与え、Ⅲ群はⅡ群と同様に炎症とjiggling typeの外傷力を与え、さらに高いクラウン装着により強い外傷力を合併させ、C群は無処置とした。期間中はブラッシングを行わず、餌はソフトフードとした。歯周組織の臨床的变化を実験開始から28週にわたり毎週診査し、規格X線写真を撮影した。さらに14週と28週の組織病理学標本を作製し、病理組織学的観察と組織学的計測を行った。

＜結果および考察＞ 臨床的検索の結果、歯周組織の炎症は、Ⅱ、Ⅲ群がⅠ群に比べ著明で、ポケット深さや臨床的アタッチメントロスも、Ⅱ、Ⅲ群で増加が著しく、28週にはⅠ群と有意差が認められた。これは外傷力の合併により歯周組織の炎症が進行したためと考えられる。X線規格写真では、Ⅰ群は著明な変化は認められなかったが、Ⅱ、Ⅲ群は1～3週から歯根膜腔の拡大が生じ、その後、垂直性骨吸収が観察された。したがって、強い外傷力が作用すると垂直性の骨吸収が生じると考えられる。切縁間距離は、開始時の3mmから、時間経過とともに減少したが、0mmにならなかったことより、Ⅲ群には実験終了時まで強い外傷力が作用していたと思われる。歯の動揺は、C群とⅠ群は増加が少なく、Ⅱ群とⅢ群は経時的に増加し、Ⅲ群が最も大きかった。これより、歯の動揺は咬合性外傷の程度に強い影響を受けると考えられる。病理組織学的観察では、C群は、14、28週とも、歯肉炎の状態、上皮の根尖側移動はなく、炎症性細胞浸潤も軽度であった。Ⅰ群の14週では、炎症性細胞が歯間水平線維の表層部に浸潤し、ポケット形成やアタッチメントロスが生じていたが、歯槽骨吸収は極めて軽度で、初期の歯周炎の状態であった。28週では、その傾向がより著しくなっていたが、垂直性の骨吸収像は認められなかった。Ⅱ群の14週では、炎症性細胞浸潤による歯間水平線維の破壊や歯槽骨頂部の骨吸収、歯根膜腔

の拡大が著明で、左上顎第1大臼歯の近心の隣接面には、軽度の骨縁下ポケットが観察できた。28週では、深いポケット形成や大きなアタッチメントロスがあり、歯根膜腔の拡大と歯槽骨頂部の骨吸収が著明であった。Ⅲ群の14週では、歯肉の炎症はⅡ群の14週とほぼ同程度であったが、Ⅰ群に比較すると炎症は極めて強く、ポケット形成やアタッチメントロスも著明であった。歯根膜拡大と骨吸収は隣接面ではⅡ群とほぼ同程度であったが、根分歧部と根尖付近でⅡ群より破壊が著しく、上顎には、骨吸収が根尖まで進行しているものが観察された。28週では、さらに骨吸収が進行していたが、組織破壊傾向は14週と類似していた。

病理組織学的計測では、①CEJから歯槽骨頂までの距離は、Ⅲ群が最高値を示し、Ⅰ群と危険率1%で有意差を示した。これは炎症と強い外傷力の合併により骨吸収が進行することを示していると考えられる。②CEJからポケット底部までの距離は、①の結果と同様にⅢ群が最高値を示し、14週ではⅠ群と危険率5%で有意差があった。Ⅱ群はⅠ群よりも大きな値を示したが、両者間に有意差はなかった。28週では、Ⅲ群はⅠ、Ⅱ群と危険率1%で有意差を示した。したがって炎症と強い外傷力が長期間作用すると著しいアタッチメントロスが生じると考えられる。③CEJからポケット底部までの距離に対するCEJから根尖までの距離の比率(%)は、やはりⅢ群が最高値を示し、次にⅡ群、Ⅰ群の順であった。28週ではⅡ群とⅢ群はⅠ群と危険率1%で有意差が生じた。

以上の結果より、歯周組織に炎症が生じ、炎症性細胞が歯肉表層部から歯間水平線維の中に浸潤し、線維の消失が著しくなった状態に、強い咬合性外傷が合併すると、炎症性細胞がさらに深部に浸潤し、歯間水平線維や歯槽骨の消失を急速に進行させ、極めて強い炎症状態を呈し、いわゆる高度に進行した歯周炎の状態となることが明らかとなった。したがって、歯周炎の予防や治療の際し、歯周組

織の炎症性破壊と咬合性外傷が合併しないように注意することが極めて重要であると思われる。

本論文の審査にあたり、主査および副査全員が出席し、まず申請者が本研究の概要を説明し、引き続き論文の内容や関連項目につき質問を行った。すなわち、歯周組織の炎症と咬合性外傷が合併した場合の歯周組織破壊の様相や進行の程度、さらに実験を行う際の注意点につき具体的な質問を行ったところ、申請者からは明確な回答が得られ、本実験が歯周炎の病態を知る上で、極めて重要な問題点に焦点を当てており、歯周炎の予防や治療など臨床的な面からも極めて有意義な研究であることが示唆された。

以上の結果、審査委員は本研究が学位論文に十分値し、学位申請者が 博士（歯学）の授与の資格があると認定した。