

## 最終試験の結果の要旨

報告番号	総研第 666 号	学位申請者	山下 裕輔
審査委員	主査	菊地 聖史	学位
	副査	南 弘之	副査
	副査	中田 匡宣	副査
			末廣 史雄

主査および副査の5名は、令和4年6月9日、学位申請者 山下 裕輔 君と面接し、学位申請論文の内容について説明を求めると共に、関連事項について試問を行った。具体的には、以下のような質疑応答がなされ、いずれについても満足すべき回答を得ることができた。

質問1) 研磨メディアが含有するダイヤモンド粒子は20,000番だったが、他の種類はないのか。

回答)他に3,000番(2~4 $\mu\text{m}$ )があるが、粒子がより細かく(0.1~0.25 $\mu\text{m}$ )、予備実験においてより小さな表面粗さが得られた20,000番を使用した。

質問2) 被研磨物に対するショットブラストの角度や距離によって結果が変わるか。

回答)角度は45°から多少異なっても結果に影響しないと考えられる。距離については、大きくなるほど研磨メディアが被研磨物に当たる強さが小さくなり、研磨能率が低下すると考えられる。

質問3) 研磨前の表面粗さが異なる試験片の研磨後の表面粗さは同じ値に収束しないのか。

回答)本研究のショットブラストは、粘弾性複合研磨メディアを被研磨物の表面で滑走させることにより研磨するため、寸法や形状の変化が僅かであることが特徴である。このため、研磨後の表面粗さが研磨前の表面粗さに左右され、同じ値に収束しなかったと考えられる。

質問4) 本研究のショットブラスト法とサンドブラスト法の違いは何か。

回答)ともに研磨材も衝突させて研磨するが、サンドブラスト法が砥粒を噴射するのに対し、本研究の方法は、粘弾性湿式メディアを射出し、それが衝突後に変形・滑走して研磨するのが特徴である。

質問5) 特定の微生物を培地に播種して培養するような基礎的研究はしてないのか。

回答)臨床的に義歯に付着するプラークは多くの種類の微生物が凝集したものであることが知られているため、特定の微生物ではなく様々な微生物が検討できる臨床研究を実施した。

質問6) 本研究の研磨法と従来の研磨法を比較したときに微生物の付着が少ないのはどちらか。

回答)本研究の方法は、従来法と異なり研削量が少ないため、義歯床粘膜面にも適用できるので、単純には比較できない。検証はしていないが、従来法の最終仕上げ研磨と同程度と考えられる。

質問7) 微生物の採取条件は毎回変わらないのか。採取はどのように行ったのか。

回答)どの義歯においても粘膜面を可及的に同じ力と動かし方でスワブすることにより採取した。

質問8) 市販義歯洗浄剤でもカンジダ菌は減少するが、この方法で研磨する必要はあるのか。

回答)現在普及している過酸化系義歯洗浄剤では、カンジダ菌が完全に除去できないことが報告されている。また、協力患者に同種の義歯洗浄剤の使用を指導しているが、カンジダ菌が検出されているので、義歯洗浄剤による化学的洗浄だけでなく、研磨による細菌の付着抑制も必要と考えられる。

質問9) サンドブラスト後は超音波洗浄するが、本研究の研磨メディアは義歯に残留しないのか。

回答)ショットブラスト後の義歯は、流水とブラシで十分洗い、粒径0.1~2.0mmの研磨メディアが残留していないことを確認の上、協力患者に返した。メディアのダイヤモンド粒子もほぼ残留していないと思われるが、ショットブラスト後に超音波洗浄した方が確実に除去できると考えられる。

質問10) 誤嚥性肺炎に関与する細菌は具体的に何か。また、カンジダ菌は関与しているのか。

回答)通性嫌気性菌である黄色ブドウ球菌、レンサ球菌が原因として多いとされている。その他に、大腸菌、肺炎桿菌、緑膿菌などが挙げられる。カンジダ性肺炎もまれに生じることがあると報告されている。

質問11) 義歯から採取した微生物はどのようにして培養したか。

回答)スワブ後に10mLのPBS中で攪拌し、5時間以内に播種して、好氣的条件下で37°C、48時間の培養を行った。微生物の培養と同定は、外部に委託した。

## 最終試験の結果の要旨

質問 12) 微生物の数が想像より少ないイメージがあるがなぜか。

回答) 協力患者の口腔内から取り出した義歯を流水で洗い流し、エアーで乾燥した状態でスワブしているため、唾液の微生物を採取せず、義歯に付着した微生物を採取しているためと思われる。

質問 13) 表面粗さ以外に義歯に微生物が付着する要因はあるのか。

回答) 唾液中の糖タンパク質の量や性状、口腔や唾液中の微生物量、義歯表面エネルギーとの関与が報告されている。

質問 14) 古い義歯と新しい義歯では微生物の付着の仕方に差はあるのか。

回答) 一般に古い義歯は、食事、ブラシや洗浄剤による清掃などにより表面に傷が生じて微生物が付着しやすくなることが知られている。

質問 15) 実際に石膏模型で作られた義歯の表面粗さはどの程度か。

回答) これまでに *in vitro* の研究を 1 件確認しており、 $0.7\sim 7.0\ \mu\text{m}$  と報告されている。臨床の義歯についての報告はなかった。本論文の考察に記載したように、著者らが計測できた義歯においては  $0.9\sim 2.8\ \mu\text{m}$  であり、作業用模型の表面粗さと同程度であったことから、石膏硬化体の表面粗さがレジンの表面粗さに反映されると考えられる。

質問 16) 義歯の作業用模型の表面滑沢性を改善するための他の方法はあるのか。その場合、適合に影響しないか。

回答) 金属床製作の複模型の表面処理に用いられる酢酸ビニル等の表面滑沢剤の応用や一般的なアルギン酸系レジン分離材の塗り方等で表面粗さを改善する方法がある。これらの表面処理は、実際に用いられており、義歯の適合性に大きく影響しないと考えられる。

質問 17) このショットブラスト法は元来どのような目的に用いられているのか。

回答) 車の部品や製薬での錠剤のプレス型の研磨によく用いられている。

質問 18) 義歯のレジン部分と金属部分を同時に研磨することはできるか。また、他の床用樹脂に使用できるか。

回答) 異種材料の同時研磨や複合材料の研磨については不明であるが、単一材料であれば、本研究で用いたレジン以外の材料を研磨することは可能と思われる。しかし、あくまで仕上げ研磨としての使用方法になる。また、補綴装置全体を仕上げ研磨するパレル研磨に比べ、このショットブラスト法は、局所を選択的に研磨できるという特徴がある。

質問 19) 上下顎の義歯粘膜面を全て研磨するのにかかる時間はどれくらいか。

回答) 試験片の研磨において表面粗さが変化しなくなる研磨時間が 20 秒であったので、面積から計算すると上顎義歯で 4~6 分間、下顎義歯で 1~3 分間と考えられる。実際には、研磨メディアが曲面である義歯表面を滑走するので、計算より短くなるようである。

質問 20) 試験片の水中保管によって残留モノマーを溶出させることは研磨と関係があるのか。

回答) 残留モノマーは、強度や耐摩耗性、変形に影響し、結果として研磨にも影響すると考えられるため、残留モノマーを溶出させる目的で  $37^{\circ}\text{C}$  の水中に 24 時間保存した。

質問 21) 研磨メディアに含まれる食品蛋白は腐敗しないのか。

回答) 研磨メディアは、常温保存とされており、この状態で腐敗する様子は全く認められなかった。使用時間とともに劣化するため、研磨能力低下時には新しい研磨メディアと交換する必要がある。

質問 22) 研磨メディアは常時湿った状態で使用するのか。

回答) 研磨メディアは、粘弾性を保つためにある程度の水分量が必要である。水分量を水分チェッカーで確認し、適宜調整して使用する。

質問 23) 研磨後の状態は維持されるのか。

回答) 義歯粘膜面は、研磨面より食物等の接触が少ないため表面が粗くなりにくいだが、義歯洗浄やブラシの使用で表面粗さが大きくなると考えられる。

質問 24) 現在使用中の義歯のメンテナンスとして利用可能か。

回答) 削除量が少ないことから、使用中の義歯に対しても研磨面のみならず粘膜面に対しても使用可能であると考えられる。義歯の経過観察やメンテナンス時に利用できると思われる。

質問 25) カンジダ菌がレジン床内へ侵入することはあるのか。

回答) カンジダが菌糸型になっている場合に菌糸がレジン床中に入っていることが観察されたという報告がある。

以上の結果から、5名の審査委員は申請者が大学院博士課程修了者としての学力・識見を有しているものと認め、博士(歯学)の学位を与えるに足る資格を有するものと認定した。