

### 3 担当教官専門科目

大学	障害者歯科学	小児歯科学	口腔外科学	歯科麻酔学	口腔衛生学	実施無し
A	○					
B						○
C	○					○
D	○					
E	○					
F		○				
G	○					
H						○
I		○				
J	○					
K						○
L		○	○		○	
M		○	○		○	
N						○
O				○		
P	○					
Q				○		
R	○					
S	○					
T				○		
U						○
V						○
W	○					
X						○
Y	○					
Z	○					

表 4 対象症例

学校名	脳性麻痺	精神発達遅滞	自閉症	てんかん	神経・筋疾患	脊髄損傷	脳・心臓血管原病	摂食・嚥下その他
A	○	○	○	○	○	○	○	○
B	○	○	○	○	○	○	○	○
C								
D								
E	○	○	○	○	○	○	○	○
F		○	○	○	○	○	○	○
G	○	○	○	○	○	○	○	○
H								
I								
J	○	○	○	○		○		
K								
L	○	○	○	○	○	○		○
M	○	○	○	○	○	○	○	○
N							○	
O	○	○	○	○	○	○		
P	○	○	○	○	○	○		
Q	○	○	○	○	○	○	○	○
R	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○
T	○	○	○	○	○	○	○	○
U								○
V								
W	○	○	○	○	○		○	○
X								
Y	○	○	○	○	○	○	○	○
Z								○

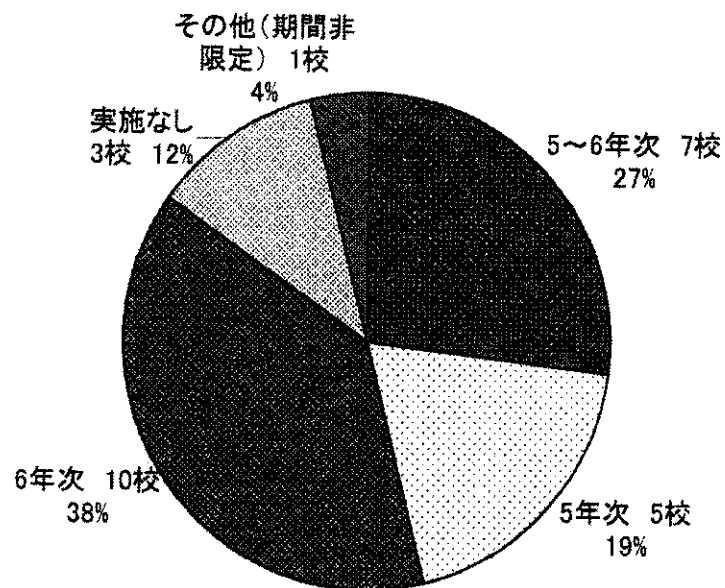


図5 臨床実習実施年次

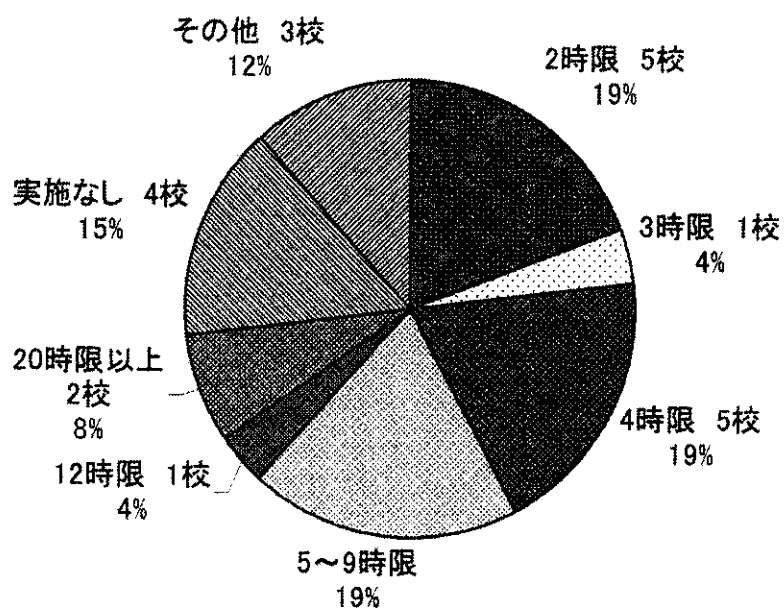


図6 臨床実習時間数 (1時限 90分換算)

表 5 担当教官の専門分野

大学	障害看護科	小児看護科学	歯科麻酔学	口腔外科	口腔衛生	全科目	実施なし
A		○					
B						○	
C	○						
D	○						
E	○						
F							○
G	○						
H		○					
I							○
J	○						
K			○				
L	○	○		○	○		
M	○						
N		○		○			
O		○					
P	○						
Q				○			
R		○					
S	○						
T				○			
U		○					
V	○						
X	○						
Y		○					○
Z	○						

表 6 臨床実習様式

大学	見学の有無	見学以外の実習
A	見学	アシスト
B	見学	ブラッシング
C	見学	レポート提出
D	見学	
E	見学	ブラッシング、PMTC、配当された患者の症例報告
F	なし	
G	見学	
H	見学	介助、ブラッシング、モニタリング
I	なし	
J	見学	介助
K	見学	
L	見学	ブラッシング
M	見学	ブラッシング
N	見学	介助
O	見学	介助
P	見学	介助、モニタリング、PMTC
Q	見学	なし
R	見学	介助、ブラッシング
S	見学	口腔内診査、介助、ハンドテクニックのアシスト
T	見学	モデル患者シートを用いたシミュレーショナル形式の診療、計画立案実習
U	見学	レポート提出
V	見学	介助、インナーネットによる脱着、プレゼンテーション
W	見学	ブラッシング
X	なし	
Y	見学	介護実習センターでの車椅子、介護用品などの実習
Z	見学	ブラッシング、レポート提出

表 7 臨床実習対象症例

大学	脳性麻痺	精神発達遅滞	自閉症	てんかん	神経・筋疾患	脊椎損傷	脳・心臓血管疾患	膠原病	摂食・嘔下	その他
A	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
D	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
E	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
F	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
G	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
H	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
I	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
J	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
L	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
O	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
P	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Q	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
R	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
T	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
U	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
V	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
W	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
X	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Y	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Z	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

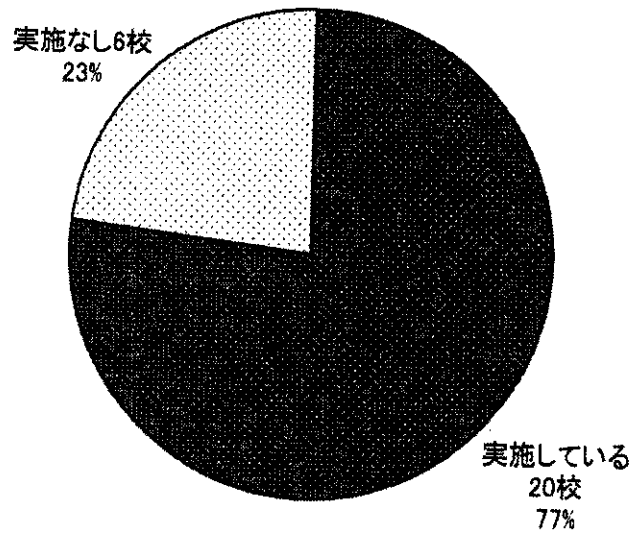


図7 卒後教育

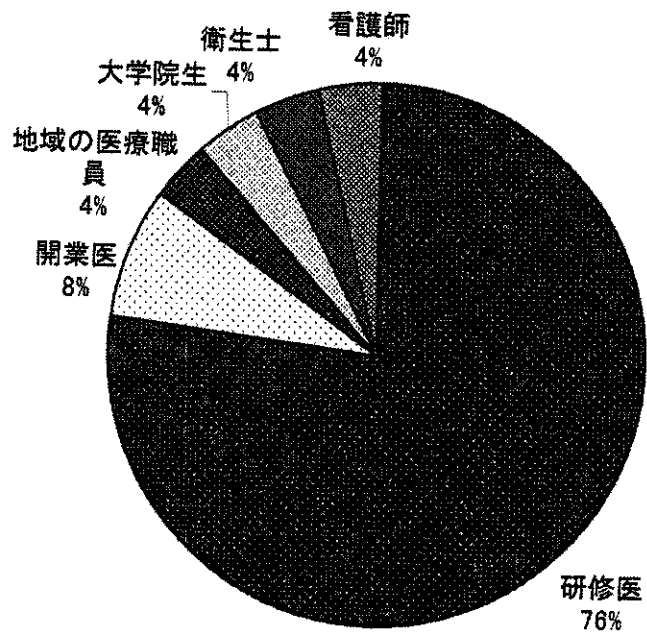


図8 対象者（複数回答）

表 8 卒後教育実施診療科

大学	障害者歯科	特殊歯科	小児歯科	歯科麻酔	高齢者歯科	研修医セミナー	在宅歯科往診ケアチーム	名前なし	実施していない
A									
B	○								
C	○								
D		○							
E	○								
F									
G			○						
H									
I									○
J	○								○
K		○							○
L									
M		○					○		
N									
O		○							○
P	○								
Q			○		○				
R	○								
S						○			
T									
U							○		
V	○								
W	○								○
X									
Y	○					○			
Z		○							

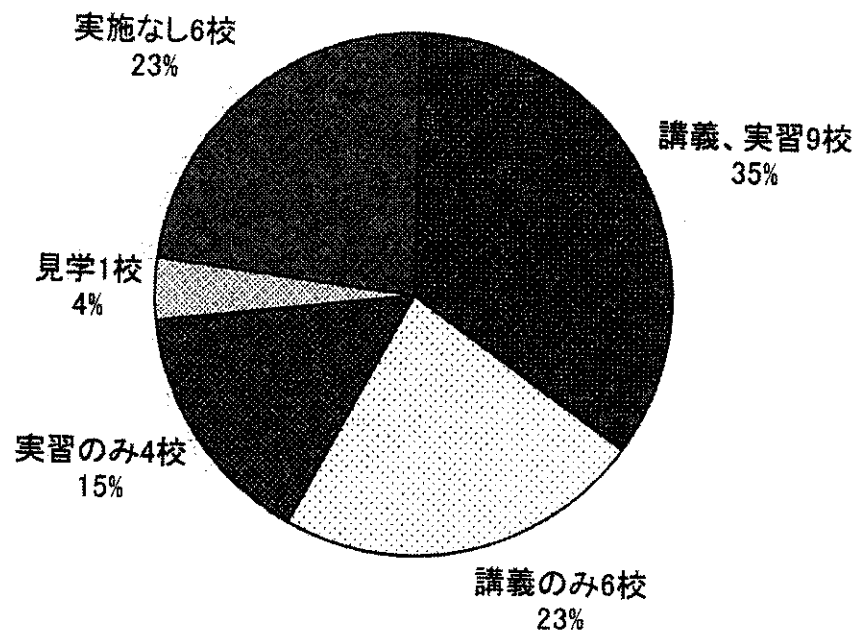


図 9 卒後教育方法

表 9 対象症例

大学	脳性麻痺	精神発達遅滞	自閉症	てんかん	神経・筋疾患	脊椎損傷	脳・心臓血管疾患	膠原病	摂食・嚥下	その他
A	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
B	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
C	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
D	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
E	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
F										
G										
H										
I										
J	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
K	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
L	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
M	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
N	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
O	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
P	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Q										
R										
S	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
T	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
U										
V	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
W	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
X										
Y	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
Z	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

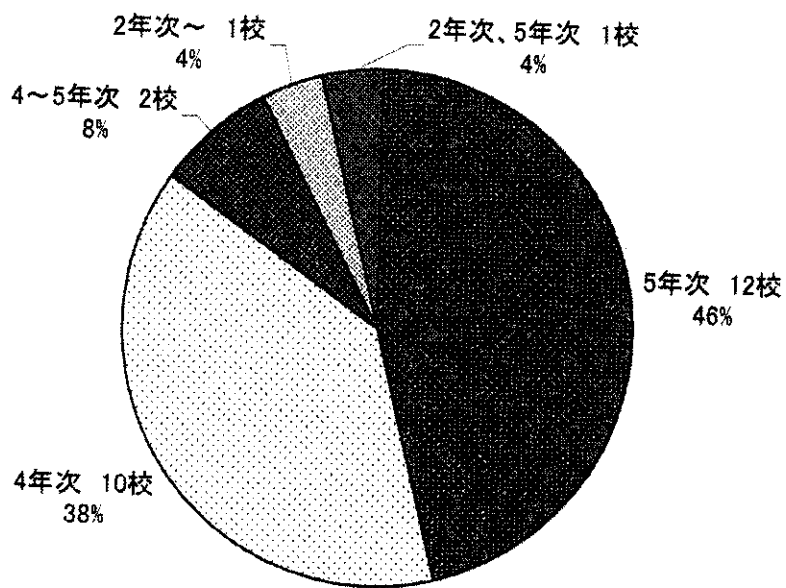


図 10 理想の講義時期，年次

表 10 障害者歯科講義における問題点（複数回答）

	大学数
システムの構築が今だ不十分	9
教官数の不足	9
時間数の不足	7
高齢者歯科学との合併をどうするか？	1
十分な施設が無い	1
経済的な問題	1
その他	4



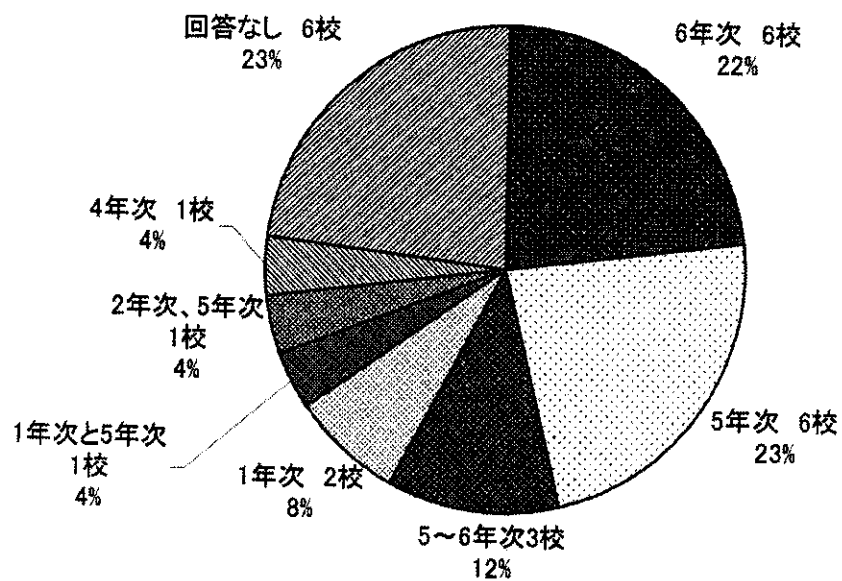


図 11 理想の見学実習年次

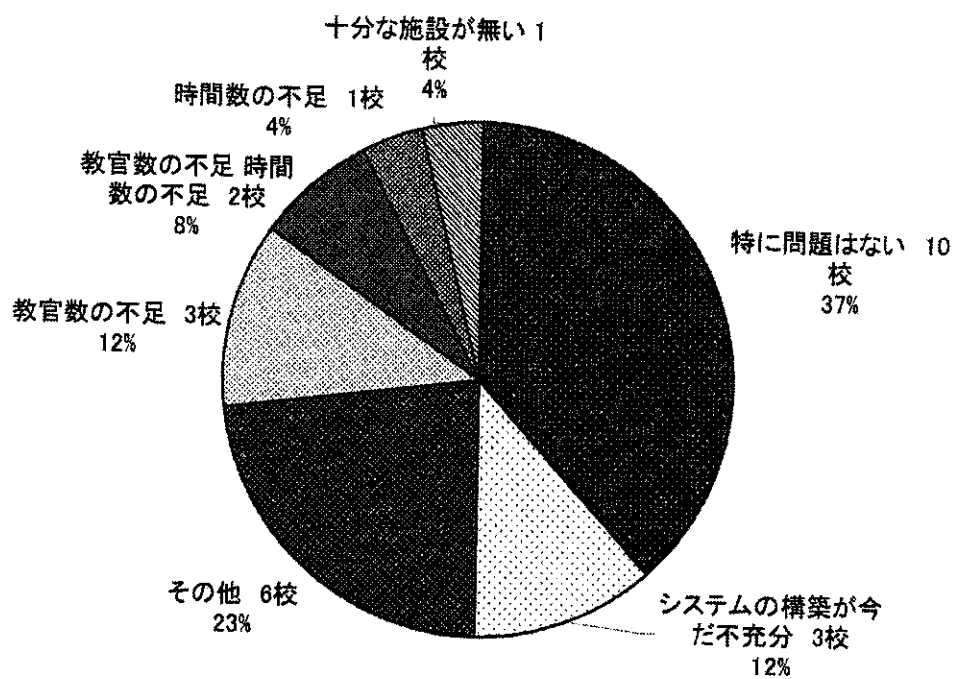


図 12 見学実習の問題

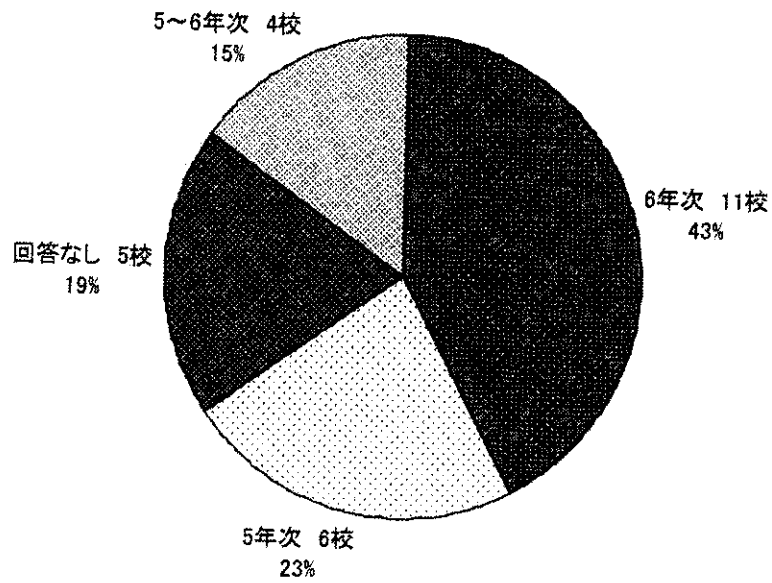


図 13 理想の臨床実習年次

表 11 臨床実習の問題点

	大学数
時間数の不足	5
教官数の不足	4
システムの構築が今だ不十分	2
時間数の不足 教官数の不足	1
十分な施設が無い	1
その他	5
回答なし	8

表 12 卒後研修についての問題

---

カリキュラムが無い
各研修医の能力格差があり必要最低限のレベルに設定せざるを得ない
研修医への講義
研修医レベルで障害者歯科は必要かどうか疑問である
現在検討中である
現在平成18年度をめどに検討中
個々の研修医の技術格差、診療への非積極性
時間と指導教官の不足
専門外来が無いため、症例にばらつきが生じる
全身管理を勉強する機会が少ないこと
体系的な研修プログラム
対象患者の確保

---

障害者歯科学の教育に関する全国大学歯学部・

歯科大学アンケート調査

貴大学における障害者歯科(学)の講義、(臨床)実習カリキュラムについてお聞きします。

1 障害者歯科学講義について ( )年次対象 時間:( )分1時限を ( )回 施行

その時の担当科目名 ( ) 担当教官の専門分野 ( )  
講義内容についてお聞きします。

本講義の一般目標(G.I.O.)は何ですか? ( )

下記の中で行っている対象症例をすべて選んでください。

1 脳性麻痺 2 精神遅滞 3 自閉症 4 てんかん 5 神経・筋疾患 6 脊髄損傷 7 膠原病 8 脳、心臓・血管疾患 9 摂食・嚥下 10 その他 ( )

2 障害者歯科学見学実習(ポリクリ)について ( )年次対象時間:( )分1時限を ( )回 施行

その時の担当科目名 ( ) 担当教官の専門分野 ( )  
実習内容についてお聞きします。

本実習の一般目標(G.I.O.)は何ですか? ( )

実習形態はどのようにおこなっていますか? ( )

下記の中で行っている対象症例をすべて選んでください。

1 脳性麻痺 2 精神遅滞 3 自閉症 4 てんかん 5 神経・筋疾患 6 脊髄損傷 7 膠原病 8 脳、心臓・血管疾患 9 摂食・嚥下 10 その他 ( )

3 障害者歯科学臨床実習について ( )年次対象時間:( )分1時限を ( )回 施行

その時の担当科目名 ( ) 担当教官の専門分野 ( )

臨床実習内容についてお聞きします。本実習の一般目標(G.I.O.)は何ですか?  
( )

臨床実習形式を教えてください。

1 見学形式 例:色々な症例をこなす等,具体的にお教えてください。( )

2 症例によっては見学以外もある。例:ブラッシング, PMTC等 ( )

3 配当制 ( )

4 その他 ( )

下記の中で行っている対象症例をすべて選んでください。

1 脳性麻痺 2 精神遅滞 3 自閉症 4 てんかん 5 神経・筋疾患 6 脊髄損傷 7 膠原病 8 脳、心臓・血管疾患 9 摂食・嚥下 10 その他 ( )

4 卒後教育についてお聞かせください。

卒後教育は行っていますか。1 行っている 年 ( ) 回 2 行っていない 3 検討中である。

その時の担当科目名 ( ) 担当教官の専門分野 ( ) 対象者 ( )

卒後教育形式についてお聞きします。下記の中で行っているものを選んでください。

1 講義 2 実習 3 その他 ( )

卒後教育内容についてお聞きします。下記の中で行っている対象症例をすべてを選んでください。

1 脳性麻痺 2 精神遅滞 3 自閉症 4 てんかん 5 神経-筋疾患 6 脊髄損傷 7 膠原病 8 脳, 心臓-血管疾患 9 摂食-嚥下 10 その他 ( )

5 障害者歯科学講義 における貴大学の問題点についての現在の課題についてお聞かせください。

一番不足していること, 改善したいものをお教えてください。( )

障害者歯科学講義は何年次が適切とお考えですか? ( ) 年次

6 見学実習における貴大学の問題点についてお聞かせください。

一番不足していること, 改善したいことをお教えてください。( )

見学実習は何年次が適切とお考えですか? ( ) 年次

7 臨床実習における貴大学の問題点についてお聞かせください。

一番不足していること, 改善したいことをお教えてください。( )

臨床実習は何年次が適切とお考えですか? ( ) 年次

8 卒後研修における貴大学の問題点についてお聞かせください。

一番不足していること, 改善したいことをお教えてください。( )

9 その他, コメントがございましたらお教えてください。( )

ありがとうございました。

厚生労働科学研究費補助金(障害保健福祉総合研究事業)

分担研究報告書

知的障害者歯科治療時の鎮静における脳波モニターの有用性の検討

分担研究者 宮脇卓也

岡山大学歯学部附属病院歯科麻酔科 助教授

研究要旨

歯科治療に対する不安・緊張などのストレスを感じている患者は少なくなく、歯科は鎮静が多用されている分野である。さらに、治療に対しての理解が得られにくい知的障害者の場合、鎮静は不安・緊張などのストレスを軽減した状態で、歯科治療を受けることができるように誘導する、行動調整(行動管理)法の一つとして位置づけされている。逆に、いかに十分に行動調整ができるかが、歯科治療の質を保持する意味で重要であると考えられている。しかし、鎮静薬の過量投与によって、鎮静程度が過度になると必要以上に深い鎮静状態に陥り、呼吸、循環が抑制された状態で、生命に危険をもたらす、緊急事態を招く危険性がある。さらに、患者が知的障害者の場合、過度の鎮静程度つまり必要以上の深い鎮静状態は鎮静からの回復を遅延させることが予測され、患者本人だけでなく付き添う保護者、介助者の負担を増加させることにもなる。よって、鎮静による行動調整においては、いかに適切に鎮静程度を維持するかが非常に重要である。

鎮静において脳波モニターを使用することによって、鎮静程度を客観的に評価できることが、これまでに報告されている。そこで、本研究では知的障害者歯科治療時の鎮静における脳波モニターの有用性をさらに検討するために、ミダゾラムの静注とプロポフォールの持続静注を併用する方法で鎮静を行った 10 症例を対象に、脳波モニターによって得られる bispectral index(BIS 値)と覚醒時間との関係を調べた。覚醒時間と各 BIS 値との関係については、プロポフォール中止後から覚醒までの BIS 値の最頻値、最低値およびプロポフォール中止時の BIS 値は、覚醒時間と有意な正の相関関係が認められ、特にプロポフォール中止時の BIS 値とは最も強い相関( $r=0.808$ )がみられた。さらに、脳波モニターによって鎮静程度を客観的に評価することができ、さらに歯科治療終了時の BIS 値を高く保つことによって、鎮静状態からの覚醒時間を短縮できることが示唆された。知的障害者の歯科治療時の行動調整法として、鎮静を選択した場合、歯科治療中の鎮静程度を適切に維持することは、薬剤の過量投与による術中・術後の合併症を軽減すること、さらに術後の回復を速める点で、重要な位置づけにある。本研究結果から、知的障害者の歯科治療時の鎮静

において、脳波モニターを使用することは極めて有用であることが示された。

研究協力者

北 ふみ・岡山大学大学院医歯学総合研究  
科歯科麻酔学分野

#### A. 研究目的

手術、歯科治療などに対する不安・緊張は、すべての患者が少なからず有しており、その程度が大きくなると術中または歯科治療中のストレス反応が増大し、循環動態に悪影響を及ぼすばかりか、手術、歯科治療そのものに対する拒否に展し、患者の福利を著しく損なう場合がある。そのため、手術、歯科治療などに対する不安・緊張を緩和する方法として、鎮静が適用されることがある。鎮静は手術、処置などに伴う不安・緊張の軽減を目的として行われるが、歯科治療に対する不安・緊張などのストレスを感じている患者は少なくなく、歯科は鎮静が多用されている分野である。さらに、治療に対しての理解が得られにくい知的障害者の場合、鎮静は不安・緊張などのストレスを軽減した状態で、歯科治療を受けることができるように誘導する、行動調整(行動管理)法の一つとして位置づけされている。逆に、いかに十分に行動調整ができるかが、歯科治療の質を保持する意味で重要であると考えられている。

鎮静は一般に鎮静薬(ベンゾジアゼピンまたは静脈麻酔薬)を投与することによって、薬物の薬理作用である鎮静効果および健忘効果を期待する方法である。しかし、

静脈麻酔薬には基本的に用量依存性に中枢神経の抑制作用があり、意識の消失、生体防御反射の抑制、呼吸抑制、循環抑制の薬理作用があり、極量を投与すると呼吸停止、心停止に至る。静脈麻酔薬を全身麻酔薬として使用する場合は、意識が消失し、疼痛刺激に対して体動しない状態、結果的には生体防御反射が一部抑制された状態で、呼吸、循環が完全には抑制されていない状態に維持されている。これに対して、鎮静は意識は抑制されていても、生体防御反射が十分に保たれている状態、つまり、疼痛刺激に対して体動し、呼吸、循環が抑制されていない状態であると考えられる。このことは、鎮静は鎮静薬として使用される静脈麻酔薬による中枢神経抑制の程度が一定幅の効果域の範囲内になければならないことを意味している。中枢神経抑制の程度は、一般に全身麻酔では、麻酔深度と呼ばれ、鎮静では鎮静程度と呼ばれている。鎮静においてはこの鎮静程度を適切な効果域内に維持することが必要である。

鎮静薬の過量投与によって、鎮静程度が過度になると必要以上に深い鎮静状態に陥る。その場合、患者は生体防御反応が抑制され、さらに呼吸、循環が抑制された状態で、生命に危険をもたらす、緊急事態を招く危険性がある。海外では過度の鎮静による死亡例が報告されている(1)。さらに、過度の鎮静程度つまり必要以上の深い鎮静状態になった場合、鎮静からの覚醒が遅延

することも考慮する必要がある。覚醒遅延は必要以上に患者および同伴者を病院に拘束することになり、さらに、帰宅後の合併症の危険性を高くする。よって、鎮静をするためには、いかに適切に鎮静程度を維持するかが患者の安全面から、非常に重要である。

鎮静程度は鎮静薬の投与量にある程度依存している。しかし、一般的に鎮静薬の薬理効果には個体差が大きいため、投与量のみで効果を予測することはできない。そのため、従来では鎮静程度は、患者の意識レベルを自覚的および他覚的に評価することによって見極め、鎮静薬の投与量を調整してきた。しかし、自覚的および他覚的評価は評価者の主観的なものであるため、普遍性に欠けること、さらに患者の応答が適切に得られないと、正確に評価することができないことが、大きな欠点であった。特に、知的障害者の場合、自覚的および他覚的評価は、評価方法として適切ではなく、鎮静程度を評価することは非常に困難である。

そこで、われわれは、平成 12 年度厚生科学研究費補助金(障害保険福祉総合研究事業)による分担研究「脳波モニターによる鎮静程度の評価」(2)で、健康成人ボランティアを対象とし、鎮静程度の客観的を評価方法として、脳波モニターを用いて検討した。その結果、脳波モニターによる測定値は鎮静程度を的確に表し、臨床的に有用な評価方法であることが示された。

さらに、われわれは平成 13 年度厚生科

学研究費補助金(障害保険福祉総合研究事業)による分担研究「脳波モニターによる鎮静程度の評価—知的障害者の歯科治療における検討—」(3)で、ミダゾラムの静注または内服とプロポフォールの持続静注を併用する方法で鎮静を行った症例を対象に、歯科治療中に脳はモニターによって得られる bispectral index(BIS 値)を客観的評価として測定した。その結果、脳波モニターを用いた鎮静程度の客観的評価方法は、知的障害者の歯科治療時の鎮静において、鎮静程度の客観的評価するのに有用であることが示された。

本研究では知的障害者歯科治療時の鎮静における脳波モニターの有用性をさらに評価するために、前回の研究(3)と同様に、ミダゾラムの静注とプロポフォールの持続静注を併用する方法で鎮静を行った症例を対象に、脳波モニターによって得られる BIS 値と覚醒時間との関係を調べた。

## B. 研究方法

本研究のプロトコールは岡山大学歯学部倫理委員会により承認された。対象は、岡山大学歯学部附属病院特殊歯科総合治療部第一総合診療室(心身障害者(児)歯科治療室)において歯科治療を行った知的障害者で、鎮静による行動調整を行った 10 症例(男性 6 例、女性 4 例)とした。年齢は 27.7\_8.9 歳(16~45 歳)、知的障害に合併した障害または合併症はてんかんが 6 例、自閉症が 4 例、脳性麻痺が 2 例、ITP(突発性血小板減少症)、異常絞扼反射、精神分裂



病がそれぞれ1例であった(表1)。

#### 鎮静方法

鎮静はミダゾラムの静注後にプロポフォールの持続静注を併用する方法で行った。歯科治療チェア上で、静脈確保し、まずミダゾラムを静注し、引き続き、持続注入ポンプ(グレスビー 3500TCI、日本メディコ株式会社)を用いて、プロポフォールを持続静注を開始し、患者が鎮静状態になったところで歯科治療を開始した。他覚的鎮静程度として Ramsay ら(4)による鎮静程度のスコアを用い、歯科治療中はスコア4または5を目標に、プロポフォールの投与速度を維持した。行動調整として、歯科治療中は患者の身体をほとんど抑制する必要がない程度の状態に維持した。鎮静中は鎮静程度の客観的評価として、脳波モニター(BIS モニタ、Aspect A-1050、Aspect、米国)による bispectral index(BIS 値)を経時的に測定した。プロポフォールは歯科治療終了前または同時に投与中止した。また、鎮静の開始から自然開眼までの間、酸素を経鼻カニューレより2 L/min で投与し、血圧、脈拍数、経皮的動脈血酸素飽和度を連続して測定し、全身管理下で行った。

#### Ramsay のスコア

- 1 : 不安、激越または不穏、あるいはその両者
- 2 : 協調的、指南力あり、静穏
- 3 : 命令に応じる
- 4 : 入眠しているが、大声や殴打への反応

は素早い

5 : 入眠しており、大声や殴打への反応が鈍い

6 : 全く反応しない

#### BIS 値の測定

BIS 値の測定は、ミダゾラム静注後に鎮静状態が得られてから、歯科治療を開始する前に開始した。センサはアルコールで皮膚を清掃、乾燥させ、BIS センサ(単極誘導センサ：負電極、標準電極、接地電極)を前頭部鼻根部上方約4 cm の位置とこめかみ部に装着した。測定前には各センサが適正なインピーダンスであることを確認した。データは RS232C シリアルポートで接続した電算機に5秒間隔で記録した。歯科治療が終了し、患者が自然開眼した時点で、測定を終了した。歯科治療中のイベントを記録し、BIS 値との関連について解析した。BIS 値は Johansen の報告(5)に従い、EMG<50%、SQI>25%を満たさない測定値は除外した。

#### 分析

歯科治療中の BIS 値の最頻値、最高値、最低値、プロポフォール中止時の BIS 値、歯科治療終了後から覚醒までの BIS 値の最頻値、最高値、最低値を調べ、それぞれの値と覚醒時間との関係を検討した。覚醒時間は歯科治療終了時、すなわちプロポフォール投与中止から、自然開眼までの時間として、定義した。統計学的分析は直線回帰分析を用い、危険率5%未満を「有意差

あり」と判定した。

### C. 研究結果

すべての症例において、歯科治療中の鎮静程度は至適に維持できた。平均歯科治療時間は 38.5-12.0 分(17~55 分)、ミダゾラムの投与量は 2.5-0.7mg(1-3 mg)、プロポフォールの総投与量は 243.8-86.3 mg(155-400 mg)、プロポフォールの投与速度は 6.07-1.91 mg/kg/h(3.1-8.8 mg/kg/h)であった。覚醒時間は 31.1-18.8 分(2-57 分)であった(表 2)。

歯科治療中の BIS 値の最頻値は 35-40 が 1 例、40-45 が 4 例、45-50 が 1 例、50-55 が 1 例、60-65 が 2 例、65-70 が 1 例であった。歯科治療中の最高値は 57.3-95.8、最低値は 28-50.9 であった。プロポフォール中止時の BIS 値は 36.9-97.7、プロポフォール中止後から覚醒までの BIS 値の最頻値は 30-35 が 3 例、35-40 が 1 例、40-45 が 1 例、50-55 が 1 例、60-65 が 1 例、65-70 が 1 例、70-75 が 1 例、95-100 が 1 例であった。歯科治療中の最高値は 45.8-97.7、最低値は 22.6-92.2 であった(図 1-10)。

覚醒時間と各 BIS 値との関係については、プロポフォール中止後から覚醒までの BIS 値の最頻値、最低値およびプロポフォール中止時の BIS 値は覚醒時間と有意な正の相関関係が認められ、特にプロポフォール中止時の BIS 値とは最も強い相関( $r = 0.808$ )がみられた。一方、歯科治療中の最頻値、最高値、最低値およびプロポフォール中止後から覚醒までの最高値とは相関

関係はみられなかった(図 11-17)。

本研究の対象症例では、いずれも術中・術後の重篤な合併症はみられなかった。

### D. 考察

本研究で用いた脳波モニターは、種々の周波数をもつ脳波を、それらの相互関係を加味して分析し、さらに各種麻酔薬の臨床兆候を加えて、全身麻酔中の深度(深さ)を評価することを目的に開発されたものである(6)。現在では、麻酔深度を評価する精度の高い方法として、全身麻酔の臨床で応用されている。しかし、この脳波モニターによって得られる BIS 値は、主に催眠の程度を評価していると考えられており(7)、全身麻酔だけでなく、ミダゾラムまたはプロポフォールを使用した鎮静の鎮静程度の評価にも有効であること報告されている(8)。BIS 値は 0-100 の数字のインデックスとして表され、鎮静程度が強くなるにつれて、BIS 値は低下する。

脳波モニターによる BIS 値の測定によって、鎮静中の鎮静程度を客観的に評価できることは、われわれの過去の研究によっても明らかにされている(2)。このことが臨床的にどのような利点があり、さらにどのように臨床応用できるかを検討することが重要である。まず第一に、鎮静程度を客観的に評価することによって、過度の深い鎮静状態を回避することができる点である。知的障害者の歯科治療時の鎮静では鎮静程度がより深く、一般的な鎮静よりも薬剤の投与量が多くなる傾向がある(9)。

薬剤の過量投与によって、術中・術後の合併症を誘発する危険性があるが、鎮静に脳波モニターを応用することによって、過度の鎮静程度に陥る危険性を低くする、つまり鎮静中の患者の安全の確保に期待できる(3)。

さらに、本研究結果において、プロポフォール投与中止時の BIS 値およびプロポフォール中止後の BIS 値が覚醒時間と強い相関関係にあることが示されたことより、脳波モニターを装着することによって、覚醒時間を予測することができることが示唆された。このことは、BIS 値の低下は覚醒時間の延長を意味することから、逆に歯科治療終了時の BIS 値を高く保つことによって、鎮静状態からの覚醒時間を短縮できることを意味している。覚醒時間の延長は生体の機能回復の遅延を意味しており、鎮静後の安全性を損なうことにもつながる。さらに、患者が知的障害者の場合、鎮静状態からの回復の遅延は、患者本人だけでなく付き添う保護者、介助者の負担を増加させることにもなる。回復の遅延が大きい場合、入院の可能性を高めることにもなる。入院は患者および保護者、介助者の負担をますます増加させることから、回避することが望ましいと考えられる。

よって、本研究およびこれまでの研究成果から、知的障害者の歯科治療時における脳波モニターの応用は、鎮静程度を客観的に評価できることから、鎮静中および鎮静後の患者の安全を確保するために有益であること、さらに鎮静からの早期回復のため

の手段となることが示唆された。

では、鎮静中の BIS 値の基準値をどれぐらいに設定するべきであろうか。健康成人ボランティアを対象とした過去のわれわれの研究では、鎮静における至適鎮静程度の BIS 値の基準については、40-70 ぐらいであることが示されている(2)。さらに、知的障害者を対象とした研究では、他覚的鎮静程度(Ramsay 評価)を一定に維持した場合、BIS 値は 30~70 であった(3)。鎮静を行う対象症例、および目的によって異なると考えられるが、BIS 値による評価には基本的な問題点が指摘されている(2,3)。それは、BIS 値が数秒単位で変化し、その値が常に上下しているため、一瞬の値は意味がなく、また 1 や 2 の値の変化は意味がないという点である。また、臨床的には BIS 値は 20-30 単位の幅で変動することから(3)、基準値としては 10 程度の安全域を加味して評価する必要があると考えられる。さらに、本研究では BIS 値の代表値として最頻値を採用したが、臨床的にはこの最頻値が目安になると思われる。

知的障害者の歯科治療においては、上限としては、BIS 値が 80 以上で開眼することがあり(3)、さらに、健忘効果には 80 以下が必要であるため(7)、80 を越えないこと、臨床的な幅を考慮すると、70 を越えないことが、良好な行動調整をする上での目安ではないかと考えられる。一方、鎮静中の BIS 値の下限値について、どのように考えるべきであろうか。知的障害者の歯科治療においては、行動調整が目的であ

り、より深い鎮静程度が必要ではないかと予測される。健常者の歯科治療時の鎮静では、鎮静程度は他覚的に Ramsay のスコアでスコア 2-4 を目安にしているのに対して、知的障害者の歯科治療においてはスコア 4 または 5 を目安に行っている。当然、BIS 値も健常者の歯科治療時よりも、低くなっていると考えられるが、過去のわれわれの報告では、BIS 値が 40~70 で術中・術後の重篤な合併症はなく、十分な行動調整が可能であったことから、知的障害者の鎮静では下限値として、40 が基準であるが、臨床的な幅を考慮すると、50 が安全な行動調整をする上での目安ではないかと考えられる(3)。本研究と同様に知的障害者の歯科治療に鎮静を行い、BIS 値を測定した他の研究によると、行動調整を行う上で BIS 値は 50 以下にする必要があったことが報告されている(10)。しかし、全身麻酔における適切な麻酔深度の BIS 値が 40-60 であることが示されており(11)、BIS 値が 40-60 であることが必ずしも全身麻酔の状態ではないことを理解する必要があるが、40 以下は鎮静においても明らかに低値であると考えられる。

#### E. 結論

知的障害者の歯科治療時の行動調整法として、鎮静を選択した場合、歯科治療中の鎮静程度を適切に維持することは、薬剤の過量投与による術中・術後の合併症を軽減すること、さらに術後の回復を速める点で、重要な位置づけにある。本研究結果から、

脳波モニターによって得られる BIS 値は鎮静程度の客観的評価に有効であり、知的障害者の歯科治療時の鎮静において、脳波モニターを使用することは極めて有用であることが示された。

#### 参考文献

- 1) Cote CJ, Karl HW, Notterman DA, Weinberg JA, McCloskey C: Adverse sedation events in pediatrics: analysis of medications used for sedation. *Pediatrics* 106: 633-44, 2000.
- 2) 宮脇卓也、北 ふみ：脳波モニターによる鎮静程度の評価。(前田 茂：知的障害者の歯科治療におけるノーマライゼーションに関する研究)。厚生科学研究費補助金障害保険福祉総合研究事業 平成 12 年度総括研究報告書: 65-84, 2001.
- 3) 宮脇卓也、北 ふみ：脳波モニターによる鎮静程度の評価ー知的障害者の歯科治療における検討ー。(前田 茂：知的障害者の歯科治療におけるノーマライゼーションに関する研究)。厚生科学研究費補助金障害保険福祉総合研究事業 平成 13 年度総括研究報告書: 62-73, 2002.
- 4) Ramsay MAE, Savege TM, Simpson BRJ, Goodwin R: Controlled sedation with alphaxalone-alphadolone. *Br Med J* 22: 656-659, 1974.
- 5) Johansen JW: Logistics of 24 hour bispectral index monitoring in the ICU.