

## I. 学びに際して

### 1) ねらい

歯科治療は外界刺激によるストレスであり，内部障害により予備力が低下した患者にとってホメオスターシスを脅かすものとなる．そのため，歯科治療中の患者の安全を維持することは歯科医師の義務となる．そこで，本項目では問診，診察から検査，処置に至るまでの全身評価と歯科治療における適切なリスクマネージメント方法を習得することを目指す．

### 2) 学習項目と達成目標

- |                                  |         |
|----------------------------------|---------|
| 1. 安全管理の重要性を説明する                 | (知識)    |
| 2. 個人を尊重する                       | (態度)    |
| 3. 内部障害の定義を理解している                | (知識)    |
| 4. 心臓機能障害のリスクを評価する               | (知識)    |
| 5. 呼吸器機能障害のリスクを評価する              | (知識)    |
| 6. 腎臓機能障害のリスクを評価する               | (知識)    |
| 7. 歯科治療におけるリスクを評価する              | (知識・技能) |
| 8. 歯科治療のモニタを正しく使用する              | (技能)    |
| 9. 心電図を正しく装着する                   | (知識・技能) |
| 10. 血圧計を正しく装着する                  | (知識・技能) |
| 11. SpO <sub>2</sub> モニタを正しく装着する | (知識・技能) |
| 12. 検査結果を正しく評価する                 | (知識)    |

### 3) チェックリスト

「安全管理 -内部障害への対応- 」

	項目	行動目標	評価
1	安全管理	結果予見義務を説明できる	
		結果回避義務を説明できる	
2	患者の確認	自己紹介した	
		対象患者及び介助者を確認した	
3	リスク評価	内部障害について把握した (内部障害名, 心臓機能障害, 呼吸器機能障害, 腎臓機能障害)	
		必要な検査を確認した a) 患者が心臓機能障害の場合: ・心機能分類と運動耐容能を説明できる ・起り得る合併症を説明した b) 呼吸器機能障害の場合: ・呼吸器疾患の重症度分類と1秒率を説明できる ・起り得る合併症を説明した c) 腎臓機能障害の場合: ・e-GFRと透析について説明できる ・起り得る合併症を説明した	
		歯科治療時の全身的风险を評価した	
4	リスクマネージメント	モニタケーブルが正しく接続されていることを確認した	
		心電図電極を正しく装着した	
		マンシットを正しく装着した	
		SpO <sub>2</sub> モニタを正しく装着した	
		バイタル(心拍数, 血圧, 経皮的動脈血酸素飽和度)を経時的に確認した	
		検査結果を評価し指導医に報告した	
合計点数			/13

## II. 安全管理の必要性和歯科医師の義務

### 1) 安全管理の必要性

- ・ 医療行為には、良くない結果（インシデント）の発生を予見する義務と回避する努力義務が伴う。
- ・ 障害者歯科では、障害特性によるリスク評価と行動調整に伴うリスク評価とを行う必要がある。
- ・ 治療内容の他に予見されるリスク，その回避方法および過失の存在しない有害事象（＝偶発症）とその対応方法について説明し，同意を得た上で治療を開始する（インフォームド・コンセント）

#### ハインリッヒの法則

- ・ 1 件の重大な事故の影には，29 件の小さな事故，300 件の有害事象に至らなかったヒヤリ・ハットがある。
- ・ 小さな異変の見逃しやミスが減らすことが，重大な事故を防ぐ手段である。



ヒヤリ・ハットやニアミスの事例を集積し，共有する

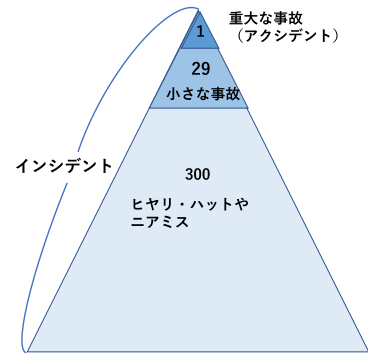


図1：ハインリッヒの法則

### 2) 歯科医師の義務

結果予見義務と結果回避義務が適切に行われず，インシデントが発生したときは過失を問われる。

表1. 結果予見義務と結果回避義務

#### 結果予見義務：

患者の心身の損害結果を予測できた場合に、その結果を予測すべき義務

- 違反例・治療中の偶発症を予測できるはずなのに、注意を怠って予測せずに治療を行っていた
- ・ どのような場合に偶発症が起こり得るかについての知識の習得を怠っていた

#### 結果回避義務：

結果予見義務を前提として損害結果を回避できた場合に、その結果を回避すべき義務

- 違反例・治療中の偶発症を予測、回避可能であったにもかかわらず、回避する手段を講じなかった
- ・ 偶発症を回避、もしくは偶発症の影響を最小限にするための技術習得を怠っていた
  - ・ 偶発症発生時に適切な対応（救護措置）を行わなかった

## III. 内部障害

### 1) 定義と種類

内部障害は、身体内部の臓器に何らかの障害があるものを指す。内部障害の種類は身体障害者福祉法で定められており、心臓機能障害、腎臓機能障害、呼吸器機能障害、膀胱・直腸機能障害、小腸機能障害、ヒト免疫不全ウイルス（HIV）による免疫機能障害、肝臓機能障害、の計7つが該当する。視覚障害、聴覚・言語障害、肢体不自由とともに障害の分類区分の一つとして規定されている。等級について、ヒト免疫不全ウイルスによる免疫機能障害と肝臓機能障害は4つの級に分けられているが、その他の内部障害については2級が無く、1級、3級、4級の3つに分けられている（表を参照）。

内部障害では外見からは障害や疾患があるように見えないことも少なくないため、初診での問診票の確認や医療面接時の聴取がとくに重要である。日によって症状が一定しない、あるいは進行性の場合があるため、来院時は毎回体調を確認し、服薬内容についても変更がないかを確認しておく必要がある。

内部障害が最重度の場合は体力が低下しているため、医療面接や診察時の姿勢にも気を配り、身体的負荷を軽減するよう配慮する必要がある。本人が、辛さを言い出せずにいることもあるので表情や動きをよく観察することが重要である。またプライバシーの保護にも留意する必要がある。

表2. 機能障害の部位と障害程度等級

部位\級別	1級	2級	3級	4級
心臓	心臓の機能の障害により自己の身の周りの日常生活活動が極度に制限されるもの		心臓の機能の障害により家庭内での日常生活活動が著しく制限されるもの	心臓の機能の障害により社会での日常生活活動が著しく制限されるもの
腎臓	腎臓の機能の障害により自己の身の周りの日常生活活動が極度に制限されるもの		腎臓の機能の障害により家庭内での日常生活活動が著しく制限されるもの	腎臓の機能の障害により社会での日常生活活動が著しく制限されるもの
呼吸器	呼吸器の機能の障害により自己の身の周りの日常生活活動が極度に制限されるもの		呼吸器の機能の障害により家庭内での日常生活活動が著しく制限されるもの	呼吸器の機能の障害により社会での日常生活活動が著しく制限されるもの
膀胱または直腸	膀胱または直腸の機能の障害により自己の身の周りの日常生活活動が極度に制限されるもの		膀胱または直腸の機能の障害により家庭内での日常生活活動が著しく制限されるもの	膀胱または直腸の機能の障害により社会での日常生活活動が著しく制限されるもの
小腸	小腸の機能の障害により自己の身の周りの日常生活活動が極度に制限されるもの		小腸の機能の障害により家庭内での日常生活活動が著しく制限されるもの	小腸の機能の障害により社会での日常生活活動が著しく制限されるもの
免疫（ヒト免疫不全ウイルスによる）	ヒト免疫不全ウイルスによる免疫の機能の障害により日常生活がほとんど不可能なもの	ヒト免疫不全ウイルスによる免疫の機能の障害により日常生活が極度に制限されるもの	ヒト免疫不全ウイルスによる免疫の機能の障害により日常生活が著しく制限されるもの（社会での日常生活活動が著しく制限されるものを除く。）	ヒト免疫不全ウイルスによる免疫の機能の障害により社会での日常生活活動が著しく制限されるもの
肝臓	肝臓の機能の障害により日常生活活動がほとんど不可能なもの	肝臓の機能の障害により日常生活活動が極度に制限されるもの	肝臓の機能の障害により日常生活活動が著しく制限されるもの（社会での日常生活活動が著しく制限されるものを除く）	肝臓の機能の障害により社会での日常生活活動が著しく制限されるもの

## 2) 心臓機能障害

虚血性心疾患（狭心症・心筋梗塞）、弁膜症、不整脈、心筋症等で心機能が低下し、日常生活が障害を受けたもの。

### 1. リスク評価と歯科治療

心機能の評価にはNew York Heart Association (NYHA) の心機能分類（表3）が良く用いられる。これを実際の運動耐容能（表4）に当てはめてみると、NYHA 1度は4METs以上となり、通常の歯科治療が可能となる。NYHAの重症度が上がるにつれ、運動耐容能が低下するためそれに合った配慮・注意が歯科治療中に必要となる。また、身体障害者福祉法施行規則に示された障害程度等級（表5）の情報もこれらの関係を推定するにあたり重要な情報となる。

表3. NYHA 心機能分類

4度	安静にしても、息苦しさを感ずる
3度	少し動くと疲れ、息切れ、動悸を感じる
2度	日常生活で疲れ、息切れ、動悸を感じる
1度	心臓病があるが疲れ、息切れがない

表4. 運動耐容能 (METs)

METs	活動内容	治療方針
1.0	静かに座っている	歯科治療禁忌
1.5	食事や洗顔をする	全身管理下の治療
2.0	家の中を歩く	モニタリング下に予定歯科処置のみ
3.0	通常歩行（平地4km/h）	通常の歯科治療可
4.0	階段を登れる、自転車をこぐ	
5.0	速歩	
6.0	軽いジョギング	
8.0	ランニング（8km/h）	
10.0	激しいスポーツ	

表5. 身体障害者福祉法施行規則（心機能障害, 2級はない）

1級	心臓の機能の障害により自己の身の周りの日常生活活動が極度に制限されるもの
3級	心臓の機能の障害により家庭内での日常生活活動が著しく制限されるもの
4級	心臓の機能の障害により社会での日常生活活動が著しく制限されるもの

## 2. 起こりうる合併症

- ① **急性冠症候群**：冠動脈の突然の狭窄，閉塞によって起こる．閉塞位置と狭窄の量に応じて，急性心筋梗塞か不安定狭心症となる（歯科治療中の死因の1/3以上を占める）．症状として胸部絞扼感，背中，肩，腕，顎，時に歯などに痛みが拡散，息切れを認める．

**注意と対応** 表6. 歯科治療時のリスクマネージメントと急性冠症候群発生時の対応

### 〈注意/リスクマネージメント〉

- ・リスク評価にあわせた治療ストレス
- ・ストレスの緩和（十分な説明，鎮静）
- ・アドレナリンの使用制限
- ・モニタリング  
（BP, HRの変動を避ける, ST部の注視）
- ・間欠的（小休止を挟みながら）処置

### 〈発生時の対応〉

1. 酸素投与
2. ニトログリセリンの舌下投与
3. 心電図の確認（**ST部の変動**）
4. バイアスピリンをかみ砕いて服用
5. 搬送



- ② **急性心不全**：心機能障害による慢性的な心不全を心拍数の増加，心筋肥大など自らの代償作用で補えなくなり，うっ血や低灌流の症状が改善できない状態（非代償性心不全）．症状として呼吸困難，起坐呼吸，咳・痰，動悸・頻脈，チアノーゼ，頸静脈怒張，末梢浮腫，四肢冷感，冷汗を認める．

**注意と対応** 表7. 歯科治療時のリスクマネージメントと急性心不全発生時の対応

### 〈注意/リスクマネージメント〉

- ・リスク評価にあわせた治療ストレス
- ・ストレスの緩和（十分な説明，鎮静）
- ・アドレナリンの使用制限
- ・モニタリング  
（BP, HRの変動を避ける, 期外収縮, etc）
- ・間欠的（小休止を挟みながら）処置
- ・アスピリン，マクロライドを避ける

### 〈発生時の対応〉

1. 座位
2. 酸素投与（必要なら陽圧呼吸）
3. 薬剤投与  
後負荷上昇時にはニトログリセリン  
前負荷上昇時には利尿剤
4. 搬送

## 3) 呼吸機能障害

喘息やCOPD（慢性閉塞性肺疾患），肺炎等で呼吸器機能が低下し，日常生活が障害を受けたもの．

### 1. リスク評価と歯科治療

呼吸器の機能評価には，我が国では Hugh-Jones の呼吸困難の重症度分類(表8)が広く用いられる．諸外国ではMRC息切れスケールを用いるのが一般的である．2度以下では通常の歯科治療は可能であるが，4度以上では歯科治療はモニタリング下に応急処置にとどめる．

表8. Hugh-Jones の呼吸困難の重症度分類

5度	会話，衣服の着脱にも息切れがする．息切れのために外出できない．
4度	休みながらでなければ50m以上は歩けない．
3度	平地でさえ健康者並みには歩けないが，自分のペースなら1.6km以上は歩ける．
2度	同年齢の健康者と同様に歩行はできるが，坂道や階段の昇降はできない．
1度	同年齢の健康者同様の労作ができ，歩行や階段昇降も同様にできる．

表9. COPD の病期分類



表10. 身体障害者福祉法施行規則（呼吸器機能障害，2級はない）

1級	呼吸器の機能の障害により自己の <b>身辺</b> の日常生活活動が極度に制限されるもの
3級	呼吸器の機能の障害により <b>家庭内</b> での日常生活活動が著しく制限されるもの
4級	呼吸器の機能の障害により <b>社会</b> での日常生活活動が著しく制限されるもの

COPDは%FEV<sub>1</sub>（1秒率）により病期分類される（表9）。COPDの病期分類のI期では通常の歯科治療は可能であるが、II期では歯科治療はモニタリング下に応急処置にとどめる。III期とIV期では外来での歯科治療は行わない。処置中のSpO<sub>2</sub>モニタリングは必須である。障害程度等級（表10）の情報もリスク評価の参考となる。

## 2. 起こりうる合併症

- ① **急性呼吸不全**：何らかの原因によって動脈血中の酸素分圧が60mmHg未満になる病態で、比較的短い期間で発症する。原因疾患は、肺炎やCOPD、間質性肺炎、急性肺塞栓症、気胸などである。息切れ、息苦しさ、喘鳴、呼吸困難、酸素レベルの低下、チアノーゼなどの症状がみられる。

**注意と対応** 表11. 歯科治療時のリスクマネージメントと急性呼吸不全発生時の対応

〈注意/リスクマネージメント〉	〈発生時の対応〉
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 経皮的動脈血酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）のモニタリング</li> <li>• COPDの病期分類のIII期、IV期の患者は外来での治療は行わない</li> <li>• COPDでは、副腎皮質ステロイドによる易感染性に注意</li> <li>• 肺炎で症状あれば内科治療を優先</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 口腔内吸引や異物除去、体位ドレナージ</li> <li>2. 呼吸困難には低流量の酸素投与</li> <li>3. 楽なところまで頭部をあげる</li> <li>4. 突然の呼吸困難時は搬送</li> </ol>

- ② **喘息発作**：喘息は気道の過敏性を基盤とする慢性の炎症性疾患。発作は、アレルゲン、薬物、感染、心因などの誘因により生じる。呼吸困難、喘息、はげしい咳などの症状がみられる。

**注意と対応** 表12. 歯科治療時のリスクマネージメントと喘息発作発生時の対応

〈注意/リスクマネージメント〉	〈発生時の対応〉
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 毎日発作がある場合には、歯科治療は応急処置のみ</li> <li>• β<sub>2</sub>刺激吸入薬は持参させ、当日の処方薬の内服を確認</li> <li>• 喘息発作の誘因となる要因を避ける</li> <li>• ストレスの緩和</li> <li>• アスピリン喘息では、非ステロイド系抗炎症薬を使用しない</li> <li>• β<sub>2</sub>刺激薬使用患者では、アドレナリンの使用を避ける</li> <li>• テオフィリン使用患者では、マクロライド系抗生物質の使用を避ける</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 短時間作用型β<sub>2</sub>刺激吸入薬の使用</li> <li>2. SpO<sub>2</sub>95%以下では酸素投与</li> <li>3. 薬剤投与 アミノフィリン内服 β<sub>2</sub>刺激薬錠剤内服 ステロイド点滴 アドレナリン皮下注 抗コリン薬吸入</li> </ol>

## 4) 腎臓機能障害

腎機能低下とは、糸球体濾過量(glomerular filtration rate：GFR)の低下(60ml/分/1.73m<sup>2</sup>未満)と蛋白尿(0.15mg/gCr)が3か月以上継続している状態である。

### 1. リスク評価法

GFRは簡便に評価できないため、血清クレアチニン量をもとに算出した 推算糸球体濾過量(estimated glomerular filtration rate：e-GFR)で評価する。

慢性腎不全はCGA分類されている。「原疾患(cause：C)」「糖尿病またはそれ以外(非糖尿病)」,「GFR区分：G」(腎機能の程度：G1～G5, G3はG3aとG3bに分割),「蛋白尿(アルブミン尿：A)区分」(A1～A3)組み合わせたステージで評価する。

原疾患	蛋白尿区分		A1	A2	A3
糖尿病	尿アルブミン定量 (mg/日)		正常	微量アルブミン尿	顕性アルブミン尿
	尿アルブミン/Cr比 (mg/gCr)		30未満	30~299	300以上
高血圧 腎炎 多発性嚢胞腎 移植腎 不明 その他	尿蛋白定量 (g/日)		正常	軽度蛋白尿	高度蛋白尿
	尿蛋白/Cr比 (g/gCr)		0.15未満	0.15~0.49	0.50以上
GFR区分 (mL/分 /1.73m <sup>2</sup> )	G1	正常または高値	≥90		
	G2	正常または軽度低下	60~89		
	G3a	軽度~中等度低下	45~59		
	G3b	中等度~高度低下	30~44		
	G4	高度低下	15~29		
	G5	末期腎不全 (ESKD)	<15		

重症度は原疾患・GFR区分・蛋白尿区分を合わせたステージにより評価する。CKDの重症度は死亡、末期腎不全、心血管死亡発症のリスクを緑 ■ のステージを基準に、黄 ■、オレンジ ■、赤 ■ の順にステージが上昇するほどリスクは上昇する。

図2：CKD診療ガイド2012 p3 表2から引用

(<https://jsn.or.jp/guideline/pdf/CKDguide2012.pdf>)

## 透析について

腎機能低下が進行すると、透析透析や腎臓移植といった腎代替療法が必要である。透析療法には、血液透析と腹膜透析があり、本邦では97.2%が血液透析を受けている。血液透析では、血液を体外に取り出し、ポンプを使ってダイアライザの中を通して血液中の老廃物・水分を取り除き体内に戻している。ダイアライザはストロー状の透析膜を約1万本束ねた円筒状の容器である、透析には、血液の出入口となるバスキュラーアクセスの作成が必要である。バスキュラーアクセスには、自己血管内シャント、人工血管内シャントなどさまざまな形態がある。血液透析は、専門医療機関で1回4-6時間程度、週3回の通院治療を受ける必要があり、時間的拘束が大きい。

## 2. 起こりうる合併症

腎機能の低下に伴いさまざまな症状を生じる。尿量低下により尿毒症となり、頭痛や意識障害、痙攣などの中枢神経症状、嘔気・嘔吐や食欲不振などの消化器症状、体液過剰による心不全症状から呼吸困難や全身性の浮腫をきたす。ナトリウムやカリウムなどの電解質バランスが崩れると致死性不整脈を生じる危険性が高まる。高血圧や塩分貯留による心血管系の障害として、脳梗塞・心筋梗塞・不整脈が起こる。

骨・ミネラル代謝異常：ビタミンD活性化不足、リン排泄障害により、リンやカルシウム値の異常、骨強度の低下や異所性の石灰化を起こす。

透析アミロイドーシス：β2ミクログロブリンの沈着によって、手根骨症候群、肩関節周囲炎、破壊性脊椎骨関節症などにより、QOLが低下する。

貧血：赤血球の産生に必要な造血ホルモン(エリスロポエチン)は大部分が腎臓で作られるため、エリスロポエチンの産生量が低下すると貧血状態となる。

バスキュラーアクセスのトラブル：バスキュラーアクセスは血液透析には必要不可欠である、血圧測定は、血管圧迫による血腫形成やシャント閉塞の危険があるため禁忌である。血圧測定はバスキュラーアクセスの反対側肢で行う。

### 3. 術後・投薬の注意

腎機能が低下すると腎排泄性の薬物は排泄が遅延し、血中濃度が高くなり、薬効の増強や副作用発現のリスクが高くなる。そのため、(1)腎毒性のある薬剤を避ける、(2)腎排泄性の薬剤は、クレアチニンクリアランスやGFRなどの腎機能を指標として投与量と投与間隔を調節する、(3)透析性のある薬剤は透析後に投与する。

#### 歯科診療でよく使われる鎮痛剤と抗菌薬について

鎮痛薬は、腎機能障害の患者にはアセトアミノフェンが推奨される。アセトアミノフェンは、末梢のプロスタグランジン合成にはほとんど作用しないため、NSAIDs(非ステロイド抗炎症薬)に比べ安全性が高い。抗菌薬は腎排泄性薬物が多く、ペニシリン系やセフェム系などでは減量が必要である。マクロライド系は肝代謝されるため肝障害がなければ安全に投与しやすい。

表13. 歯科診療でよく使われる鎮痛剤と抗菌薬

	薬剤名		クレアチニンクリアランス (ml/分)			透析患者	透析性
	一般名	商品名	>50	10~50	<10		
鎮痛薬	アセトアミノフェン	カロナール	400mg/回を目安に適宜減量	重篤な腎障害では禁忌となっているが、消化性潰瘍や腎虚血などがなく安全性が高い、短時間で少量投与する。			○
	ロキソプロフェンNa	ロキソニン	60-180mg分1-3	腎障害を悪化させる恐れがあるため重篤な腎障害には禁忌		重篤な腎障害は禁忌だが減量の必要なし	×
	ジクロフェナクNa	ボルタレン錠	25-100mg分1-3				×
ペニシリン系抗菌薬	アモキシシリン	サワシリン	1回250mg 6-8時間毎	1回250mg 8-12時間毎	1回250mg 24時間毎	1回250mg分1透析日は透析後投与	○
セフェム系抗菌薬	セファクロル	ケフラール	750-1500mg分3	750mg分3	500mg分3	500mg分2透析日は透析後投与	○
マクロライド系抗菌薬	アジスロマイシン	ジスロマック錠	500mg分1	腎機能正常者と同じ			×
	エリスロマイシン	エリスロシン	600-1500mg分2-3		300-1200mg分2-4		×

### IV. 歯科治療におけるリスク評価

#### 1) バイタルサイン

「体温」「脈拍」「呼吸」「血圧」「意識レベル」が基準値から逸脱しているか、前回、前日比べて変化があるかを把握する。正常値と歯科治療に必要な値を覚えておくと良い。

表14. 正常値

バイタルサイン	正常値	備考
呼吸	呼吸回数 12~20回/分	高齢者：12-28回/分
体温	36~37°C	
血圧	130 mmHg未満(収縮期) / 85 mmHg未満(拡張期)	
脈拍	60~100回/分	高齢者：基本的に60~70回/分
意識レベル	意識清明 (JCS=0, GCS=15)	JCS：ジャパン・コーマ・スケール GCS：グラスゴー・コーマ・スケール
尿量	1回排泄量：約200~400mL 1日総量：約1,000~2,000mL	

表15. 歯科治療基準値

心拍数		不整脈		
分類	歯科治療	分類	基準	歯科治療
120/分以上	歯科治療中止	期外収縮	10回/分以上	歯科治療を避ける
100/分以上	要注意			
40/分未満	要注意			

血圧		
分類	基準	歯科治療
I度高血圧	140-159 かつ/または 90-99	要モニタリング
II度高血圧	160-179 かつ/または 100-109	要モニタリング 選択的治療
III度高血圧	≥180 かつ/または ≥110	歯科治療を避ける



## 2) 術前全身状態の分類

歯科処置に対して全身状態の評価をすることは必須であり、臓器障害があった場合にはASAの身体状態分類（ASA-PS）によって合併症が起こる可能性を予測する。もし高リスクである場合は専門的な合併症管理が行える施設に照会する必要もある。

表16. ASA physical status 分類

### ASA physical status分類

PS-1	正常健康患者
PS-2	軽度の全身性疾患を有する患者（軽度の糖尿病、高血圧症、喫煙、肥満など）
PS-3	高度の全身性疾患を有する患者（軽症のCHF、安定狭心症、病的肥満など）
PS-4	常に生命を脅かすほどの高度の全身性疾患を有する患者（不安定狭心症、心不全など）
PS-5	手術を行わなければ延命が期待できない瀕死の患者
PS-6	ドナー目的で臓器摘出される脳死宣告された患者

## 3) 各障害に対する評価

各内部障害の評価の項を参照→ III. -2) , 3) , 4)

## V. リスクマネジメント

### 1) モニタリング

目的は、全身状態の変化や異常の徴候を早期に発見することであり、バイタルサインが基準値から逸脱していないかを簡易的に状態把握をする。生体情報モニタにより、非観血式血圧、心電図、非観血動脈血中飽和度、RPP（心筋酸素消費量；収縮期血圧×心拍数）が測定できる。二酸化炭素濃度が測定できるものもある。



図3:生体情報モニタ

A: モニタ全体像 生体情報モニタ本体と付属品で構成される。

B: モニタ全体像 血圧、心電図、酸素飽和度測定用のケーブルが繋がっている。

C: 非観血式血圧測定用付属品 マンシェット（カフ）はいくつか種類がある

D: 心電図計測用付属品 心電図（ECG）ケーブルと電極（色々なタイプのもの）

E: 経皮的動脈血酸素飽和度 SpO<sub>2</sub>, サチュレーション, パルスオキシメーター等の呼び名がある

F: モニタ側面 機種によって側面や前面にケーブルを接続する部分がある

G: モニタ前面 機種によって画面の配置や色などが異なる。一例を示す

## 2) 心電図電極の正しい装着の仕方, 心電図の見方

心電図とは、心臓の電氣的な活動を記録したものであり、心臓疾患はもちろん循環器系疾患の診断に欠くことのできない検査法である。

心電図によって得られる診断情報は、

- ① 不整脈（刺激生成異常，伝道路障害）
- ② 虚血性心疾患（心筋梗塞・狭心症）
- ③ 心筋障害（心筋症・電解質異常など）
- ④ 心筋肥大（心房肥大・心室肥大）
- ⑤ 心臓の位置，傾き（電気軸）
- ⑥ 薬剤の効果
- ⑦ 自律神経系の機能（緊張異常など）

などがある。

表17. 心電図の誘導法と目的

標準12誘導	標準モニタ (I/II) 誘導
不整脈の種類	不整脈の発見
原因の特定	虚血性心疾患の変化
虚血性心疾患の判定 (場所と程度)	バイタルサインの評価

### 1 電極の装着方法

標準モニタ誘導では図のように電極を装着する。右肩と右手首，左肩と左手首，左胸部下と左足首は波形が同じなので，手足首に電極を装着することでも計測ができる。電極を装着する部位の皮膚をアルコール綿で拭き皮脂を取り，電極が浮かないように装着する。

標準モニタ誘導では電極コードは3色で，右肩から時計回りに赤・黄・緑（「あきみさん」と覚えましょう）の順で装着する。

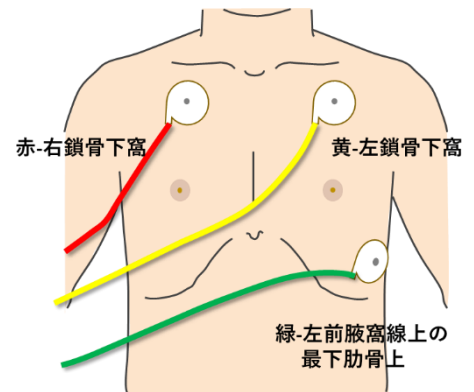


図4: 標準モニタ誘導の電極装着

### 2 心電図の診方

正常洞調律の心電図を示す。

波形の異常を認める際は，以下のような疾患が疑われる。

- ① RR 間隔：バラバラ→不整脈，長い→徐脈（60 回/分未満），短い→頻脈（100 回/分以上）
- ② QRS 波：形が異なる→期外収縮など，現れないことがある→洞不全症候群・房室ブロックなど，QRS 波がない・全て形が異なる→心室細動（VF）・心停止
- ③ P 波：現れない→洞不全症候群・心室期外収縮（PVC）・心房細動（AF）など，形が異なる→発作性上室頻拍（PSVT）・心室期外収縮（PVC）・心房細動など
- ④ P 波と QRS 波の関係：P 波の数 > QRS 波の数→房室ブロックなど，P 波の数 < QRS 波の数→心室期外収縮（PVC）など
- ⑤ ST 部分：ST 部分の変化→狭心症や心筋梗塞

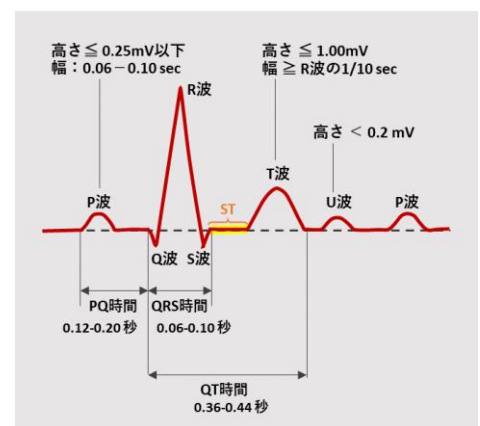


図5: 心電図の基準値

### 3) マンシエントの正しい装着の仕方, 注意

血圧計に付属する腕帯. 内腔を有し, 気体をこの内腔に注入することによって, 駆血, 血管圧迫, 上下肢の動脈圧測定に使用する. 現在は自動血圧計が普及しており, 収縮期血圧 (最高血圧), 拡張期血圧 (最低血圧), 平均血圧と脈拍数が測定できる. 血圧は「mmHg」, 脈拍数は「bpm」で表示される

#### 1 装着方法と注意点

① マンシエントのサイズを選択する.

- マンシエントの幅は, JIS 規格では, 成人 (上腕用) 14cm, 9 歳以上 12cm, 6~9 歳未満 9cm, 3~6 歳未満 7cm, 3 カ月~3 歳未満 5cm, 3 カ月未満 3cm と決められています. 基本的には, 年齢に応じた大きさを選びますが, 患者の体型を考慮することも必要です.

② マンシエント内側のラインの位置に上腕動脈が触れるように合わせる.



図6

③ マンシエントの下縁が肘窩 (肘の内側) の 2~3 センチ上になるようにする.

④ マンシエントと腕の間に指が 1~2 本入る程度の強さで巻く.

- マンシエントを正しく巻いた場合, マンシエントの中のゴム嚢が均等に上腕を圧迫し, 上腕動脈が圧迫され血行が止まります.
- 緩く巻くと, 加圧したときマンシエントの中のゴム嚢が外方に膨れ, 内部の上腕動脈を圧迫する加圧面積が減り十分圧迫することができなくなります. 正しく巻いた時よりもさらに加圧しないと上腕動脈の血行は止まりません. 結果として血圧値は高く表示されます.
- きつく巻くと, マンシエントに空気を入れる前から上腕を緊迫した状態となり, その分だけ血圧値は低くなってしまいます. そのため収縮期圧 (最大血圧) は低く, 拡張期圧 (最小血圧) は高めに出たりすることがあり, 血圧測定が不正確になります.



図7

- ⑤ マンシェットの位置はできるだけ心臓と同じ高さで測定する。
- 心臓より高い位置で測定すると、血圧値が低く表示されることがあります
  - 心臓より低い位置で測定すると、血圧値が高く表示されることがあります



図8

- ⑥ 薄手のシャツ等であれば生地の上から巻いても測定値への影響はあまりないが、素肌にマンシェットを巻くのが原則となる。

#### 4) SpO<sub>2</sub>モニタの正しい付け方と波形の見方

##### 1 SpO<sub>2</sub>モニタの測定原理

SpO<sub>2</sub>プローブから赤色と赤外の2波長のLED光を測定部にあて、受光部では、測定部位を通過した2波長の光信号レベルと脈波を検出する。動脈血（ヘモグロビン）での吸光度を求め、酸素飽和度（SpO<sub>2</sub>）を算出する。

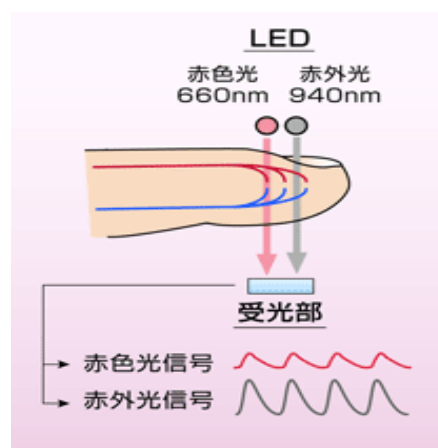


図9：測定原理

##### 2 プローブの付け方

###### ① 適切な厚みの装着部位を選択

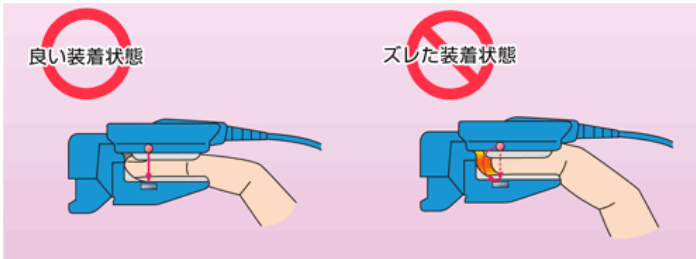
組織を透過した光をみるため、装着部位（組織）の厚みが規定させている。プローブは通常6～18mm厚の部位に組織を挟み込むように装着する。



図10：プローブの付け方

## ② プロープの装着場所

発光部と受光部をお互いに対向させる



\* 爪の生え際に LED の発光部をおく

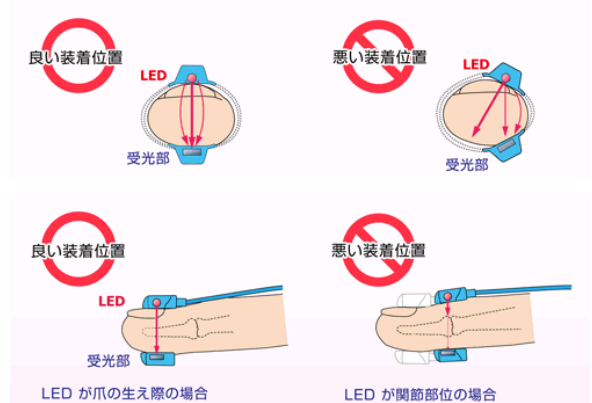


図 1 1 : 装着場所

## ③ テープ型プローブの巻き付け方

テープ型の SpO<sub>2</sub> プロープでは、装着する際、巻き付け具合に気をつける。

きつく巻き付けたつもりはなくても、テープにより装着後収縮するものもあり、時間がたつと強く締め付けられる場合がある。一方測定には、プローブの受発光部が組織に密着することが大切であり、緩すぎる装着も問題となる。そのため、テープ型プローブは巻き付けるのではなく、皮膚に沿わせるように貼付けて装着する。

## 3 SpO<sub>2</sub> モニタの波形の見方

SpO<sub>2</sub> モニタの波形は、心臓の収縮期と拡張期（大動脈弁の閉鎖の前後）で二相性を示す。大動脈弁解放後の波を衝撃波、大動脈弁閉鎖後の波を重複波と呼ぶ。

衝撃波の立ち上がり角度は収縮力や前負荷などを、高さは脈圧を、衝撃波の面積は一回心拍出力量を反映している。

例えば、立ち上がりの減少があると、前負荷の減少や心筋収縮力の異常などが想定され、脱水や出血を反映することもある。また、重複波の消失は後負荷が減っている可能性が想定され、敗血症やアナフィラキシーを反映することがある。

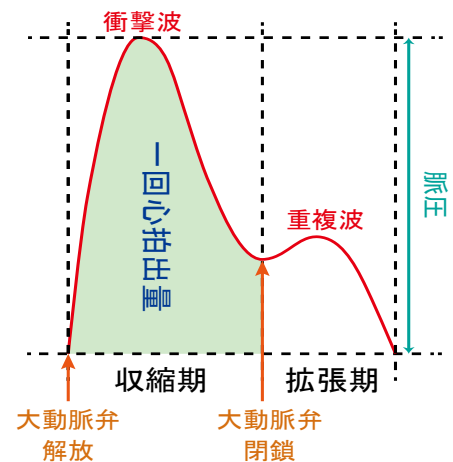


図 1 2 : SpO<sub>2</sub> 波形

## 5) 経時記録を治療中断の基準

### 1 経時記録

内部障害を有する患者への安全な歯科治療のためには、モニタリングが不可欠である。血圧、脈拍、SpO<sub>2</sub> の変化や不整脈の多発に応じて重篤になる前に歯科治療を中止するなどの対策を取ることができる。

通常、5 分ごとの記録が一般的であるが、血圧が上昇した場合は、再度の確認や 1~2 分毎の測定も実施し、歯科治療の中止や緊急薬の投与のタイミングをはかる。下記は、モニタリング記録の一例である。知的能力障害を有する場合、精神的不安や緊張、疼痛によりバイタルサインが急激な変化をきたすことがあるので、適切な行動調整下での歯科治療が重要である。

## 患者モニタリング（例）

20〇〇 年 10 月 15日

カルテNo.12-3456	名前 ○○ □□	年齢 75 歳	体重 50 kg
M / F	疾患名 腎不全（人工透析），高血圧，知的能力障害		身長 165cm

時間	処置内容・エピソード	体動			抑制	IS	心拍数 /m	血圧	SpO <sub>2</sub>
		顔	声	体					
10:00	診療台へ座る	-	-	-	0	0	65	165/90	96
: 05	IS	-	-	-	0	30	63	160/88	99
: 10	浸潤麻酔（2%キシロカイン）	+	+	+	1	30	70	175/99	99
: 15	形成	-	-	-	0	30	71	170/95	99
: 20	レジン充填	-	-	-	0	30	68	168/90	99
: 25	研磨	-	-	-	0	30	65	165/88	99
: 30	歯科治療終了	-	-	-	0	0	63	160/85	99
: 35	終了	-	-	-	0	0	60	158/80	96
:									

図 1 3 : モニタリング記録例

## 2 治療中断の基準

安全な歯科治療のためには、術前評価による歯科治療の可否の判断が最も重要であるが、歯科治療により全身状態の予期せぬ変化を来すことがある。歯科治療中のモニタリングにより重篤になる前の変化を捉え、歯科治療を躊躇なく中断することが安全な歯科治療のポイントである。歯科治療の中断基準は、下記の通りである。

表 1 6. 歯科治療の中断基準

1. 脈拍が 120/分を越えた場合
2. 脈拍数が治療前の 30%を超えた場合。ただし、2 分間の安静で 10%以下に戻らない時は以後の治療を中止する
3. 1 分間 10 回以上の期外収縮が出現した場合
4. 運動時収縮期血圧が 40mmHg 以上、または拡張期血圧が 20mmHg 以上上昇した場合
5. 頻呼吸（30 回/分以上）、息切れが出現した場合
6. 呼吸困難、めまい、嘔気、狭心痛、頭痛、意識状態の悪化

「リハビリテーション医療における 安全管理・推進のためのガイドライン 第 2 版,2018」改変