



3

バイタルサインの診察



バイタルサインとは

バイタルサイン

◇ バイタルサインとは

バイタルサインは生命^{ちゆうごう}徴候ともよばれ、一般には生命を保持していることの確認のための徴候や反応をいう。

バイタルサインは脈拍、呼吸(自発呼吸^{*})、体温の三主^{ちゆうごう}徴候とする。これに循環の状態をあらわす血圧をくわえたものを、一般にバイタルサインという。ただしこれに意識状態をふくめることもある。

救急疾患ではまずこれらのバイタルサインを測定し、生命的な緊急度を判断する。いっぽう救急状態でないときでも、これらの徴候に異常があれば何らかの疾患がうたがわれる。またバイタルサインの経時的变化は疾患の経過を判断するためにも有用である。

施術においては、その前後にバイタルサインのチェック、とくに血圧の測定と脈拍の触診をおこなう必要がある。

注) 自発呼吸：呼吸運動にかかわる神経・筋が正常にはたらき、かつ気道が閉塞していなければ、呼吸は自律的におこなわれる。この状態を自発呼吸といい、これは人工呼吸に対する語として用いられることが多い。

◇ 死の三徴候

医学分野で臨臨床的におこなわれるヒトの死の判定(死期判定^{*})は、一般的には以下の三徴候によっておこなわれる。これを死の三徴候という。

1. 自発呼吸の停止(肺の機能の停止)
2. 心拍動の停止(心臓の機能の停止)
3. 瞳孔散大(中枢神経の機能停止)

注) ヒトの死の判定(死期判定)：呼吸と心拍が停止すれば、ほどなく脳が破壊され生命体としてのヒトに終止符が打たれることは、どの文化圏においても受け入れられる事実であった。ところが医療技術の進歩は、脳が死んでも心臓をある程度の時間活動させておくことを可能にし

た。これにより脳の死をヒトの死とする概念や、脳死状態の判定など死の確定には、いまだ議論の余地が残されているのが現状である。

体温

体温測定

体温とは

人間の体温はほぼ36～37℃の範囲内で変動しながら恒常性を維持している。一般に体温が37℃をこえて上昇した場合を発熱といい、34℃または35℃以下に低下した場合を低体温という。

ただし体温は個人差が大きいため、発熱の判定は各人の健康時の体温の範囲にもとづき、これをこえたときに異常と考えるべきである。なお小児の体温は一般に成人より高く、高齢者は低い。

注) 恒常性を維持： 体温が生理的範囲内で変動しながら恒常性を維持しているのは、体内における熱産生(体熱産生・産熱)と体表面からの熱放散(体熱放散・放熱)がつねにおこなわれているためである。これら熱の産生と放散は、間脳の視床下部にある体温調節中枢によって調節されている。なお身体の構成成分は熱をほとんど伝導しないが、身体中に温度が均等に分布するのは血液循環によっている。

体温の周期的変動

体温には以下のような周期的変動がみられる。

- ・ 夜間から午前は低く、午後に高くなる日差がある。
- ・ 女性では月変動がみられ、体温は月経前期に低く、排卵に一致して0.5～1.0℃上昇し、月経後期にはこの高体温が持続する。これは卵巣黄体から分泌されるプロゲステロン(黄体ホルモン)の基

礎代謝亢進作用によっておこる。

- 注) 日差： 早朝午前4～6時にもっとも低く、午後2～8時にもっとも高い。最低温と最高温の差はふつう1 以内である。
- 注) 黄体： 黄体は、卵巣において成熟卵胞から卵子が出た(排卵)のちに、卵胞壁に残存した細胞群が形成する黄色調を帯びた内分泌組織である。
- 注) プロゲステロン(progesterone; 黄体ホルモン)： プロゲステロン(黄体ホルモン)は、女性の性周期および妊娠の成立、維持に重要な役割を果たすステロイド型ホルモンである。非妊女性においてはおもに卵巣黄体から分泌されるほか、妊娠時の胎盤絨毛などからも分泌される。プロゲステロンは「妊娠を成立、維持するホルモン」といわれる。すなわち子宮内膜を分泌期へと変化させ着床の準備をおこない、さらに妊娠時には子宮内膜を脱落膜に変化させるとともに子宮筋の緊張を抑制し妊娠の維持をはかる。また、基礎代謝亢進による体温上昇作用も認められる。

◇ 体温の測定

体温は一般に腋窩^{えきか}、口腔^{こうくう}、直腸、鼓膜などで計測され、日本では一般に腋窩温^{*}をもちいる。このうちもっとも高値^{*}をしめすのは鼓膜温と直腸温^{*}であり、これに口腔温(舌下温)、腋窩温^{*}がつく。

水銀体温計や電子体温計では、直腸温^{*}がもっとも高い値をしめす。すなわち直腸温は核心温度^{*}に非常に近い。なお腋窩温は直腸温にくらべ約1 低く、口腔温は腋下温と直腸温の中間をしめす。

また赤外線式温度計をもちいると、外耳道で体温(鼓膜温)を測定できる。鼓膜温は核心温度の指標としてもちいられる。

なお片麻痺^{かたまひ}では患側の体温が低くなるため、腋窩温は健側で測定する。

- 注) 腋窩温： 日本人の腋窩温の平均は、 36.89 ± 0.34 と報告されている。
- 注) もっとも高値： 腋窩温にくらべ口腔温は $0.2 \sim 0.4$ ℃、直腸温は $0.4 \sim 0.8$ ℃程度高い。
- 注) 直腸温： 肛門より体温計を挿入して測定する。正確な核心温度の測定には肛門より10cm以上感温部を挿入することが必要である。
- 注) 核心温度： 核心温度は、末梢部の温度変化の影響を直接つげずに、比較的一定している身体深部の温度である。これに対し、外殻温度は身体外層部の温度(皮膚温度)で、環境温などにより変化する。体温調節により狭い一定の温度域内に維持されているのは核心温度であり、外殻温度、とくに皮膚温度は熱放散の調節のためにむしろ積極的に変化する。

◇◇ 体温の異常

◇ 発熱の程度

発熱の程度は以下のように分類される。一般に**高熱**は微熱にくらべ重篤な疾患によることが多く、全身状態も悪化しやすいため、鍼灸・按摩・マッサージ・指圧施術は**禁忌**であり、医療機関における治療が必要である。

- ・ 微熱 ----- 37.0 ~ 37.9
- ・ 中等度発熱 ----- 38.0 ~ 38.9
- ・ 高熱 ----- 39.0 以上

なお体温が41.5 をこえるものを**過高熱**といい、この場合は**細胞障害**(溶血)がおきる。さらに**43 以上**では多臓器不全におちいり、多くは**死亡**する。

また発熱している期間が3週間以上におよび、38.5 以上の発熱が数回以上みられるが、さまざまな検査をおこなってもその原因がわからないものを**不明熱**という。

注) 過高熱: 過高熱とは、体温調節機構の限界をこえた高体温状態をいう。これは熱産生が正常の熱放散より大きくなった場合、高熱環境が熱放散を抑える場合、熱発散機構の欠陥のため熱負荷に耐えられない場合などに生じる。

◇ 熱型

発熱はその出現パターン(熱型)により以下のように分類される。

1. 稽留熱

稽留熱は最低37 以上かつ日差1 以内のものをいう。これを見る疾患は、**粟粒結核**、腸チフス、大葉性肺炎、ウイルス病、髄膜炎、リケッチア感染症 などである。

2. 弛張熱

弛張熱は、最低37 以上かつ日差1 以上のものをいい、もっとも多

くみられる熱型である。これをみる疾患は、**敗血症**、**化膿性疾患**などである。

3. 間欠熱

間欠熱は、**最低37 以下かつ日差1 以上のものをいう**。これをみる疾患は**マラリア**、**ホジキン病**などである。

4. 周期熱または波状熱

周期熱または波状熱は、**規則的な周期で発熱を繰り返すものをいう**。これをみる疾患には**ブルセラ症**などがある。

注) **粟粒結核**：粟粒結核は、体内で結核菌が血行性に拡がり、全身のさまざまな臓器に粟粒大の結節状病巣をつくる全身性疾患である。

注) **腸チフス (typhoid fever)**：腸チフスはチフス菌 (*Salmonella typhi*) の経口感染によっておこる感染症である。近年の全国発生数は300人程度で、二類感染症のひとつである。チフス菌は小腸粘膜から侵入し、回腸下部のバイエル板および孤立性リンパ濾胞内で増殖して初期病巣を作り、さらに腸間膜リンパ節を介して、リンパ行性に胸腔から血中に入って全身にひろがる。10～14日の潜伏期ののち、定型的な場合、階段状に熱が上昇し、第1週の終わりに39～40 に達し極期にいたり、稽留熱となる。バラ疹、比較的徐脈、脾腫の三主徴のほか、皮膚・粘膜乾燥、舌苔など多彩な症状をみる。

注) **大葉性肺炎**：大葉性肺炎はクループ性肺炎とも呼ばれ、肺炎の形態学的分類のうち、炎症部分が肺の一葉に一致した拡がりをもつものをいう。肺炎球菌による肺炎のときにみられることが多い。

注) **ワイル病 (Weil's disease)**：ワイル病は黄疸出血性レプトスピラ症とも呼ばれ、レプトスピラ (*Leptospira interrogans serovar icterohaemorrhagiae, serovar copenhageni*) を病原体とする感染症である。レプトスピラは、ドブネズミなどの尿管に長期間保持されており、尿に排泄されるので、それに汚染された水や土壌を介して経皮感染または経口感染する。患者は農業や飲食店従事者が多い。

注) **髄膜炎**：脳脊髄膜は、硬膜、クモ膜、軟膜の三層よりなるが、髄膜炎とは、通常軟膜、クモ膜およびクモ膜下腔の炎症を意味する。化膿菌、ウイルス性髄膜炎、結核菌、真菌などの感染によっておこる。

注) **リケッチア感染症 (rickettsial disease)**：リケッチア感染症は、リケッチア科 (*Rickettsiaceae*) に属する微生物の感染によっておこる急性熱性疾患で、発疹チフス、紅斑熱、ツツガムシ病、Q熱などがふくまれる。

注) **敗血症**：敗血症は、細菌が皮膚や粘膜の創傷、種々の臓器にある感染巣から、リンパ流から血中に入って全身にひろがり、新たに転移性の感染巣をつくる重篤な細菌感染症である。悪寒戦慄などをともなって、間欠性あるいは弛張性の高熱が出る。

注) **マラリア (malaria)**：マラリアはハマダラカによってヒトからヒトに媒介される感染症である。熱帯、亜熱帯に多い病気であるが温帯地方にもある。蚊の唾液とともに孢子小体の形で人体に注入されたマラリア原虫は、肝細胞内に入って増殖し10～14日の後、流血中に入り赤血球に感染する。

注) **ホジキン病 (Hodgkin's disease)**：ホジキン病は原因不明の悪性リンパ腫である。リンパ節腫脹は無痛性で、初発部位は頸部、鎖骨上窩がもっとも多い。発熱は2～3週間ごとに3～7日の高熱をくり返す。(Thomas Hodgkinはイギリスの医師、1798～1866)

注) **ブルセラ症 (brucellosis, bruceiliasis)**：ブルセラ症はブルセラ属に属する細菌による感染症の総称である。動物のミルクや血液、リンパ液、組織からの経口感染、経皮感染によ

ておこる。潜伏期は平均2週間で頭痛、筋肉痛、全身倦怠感などが前駆症状としてあらわれる。10～14日間の周期で数日の発熱を繰り返すので波状熱ともいわれる。また脾腫、精巣炎、乳房炎をともなう。

脈拍

脈拍とは

◇ 脈拍とは

脈拍とは、心臓の拍動とともに駆出された血液が動脈に流入し、末梢の血管壁に心拍動にあわせておこるリズムカルな律動をいう。

注) 脈拍：脈拍は一般に動脈で触れることができるが、右心不全では静脈または肝臓などの血管に富んだ器官にも生じることがある。

注) 心拍動にあわせておこるリズムカルな律動：心収縮期の大血管内圧の高まりは、波動として血液速度よりはるかに速く血管壁を伝播し、末梢で血管拍動として感知される。

◇ 動脈拍動部

脈拍は一般に**橈骨動脈**の拍動を触診によってとらえる。これは動脈拍動部に、その走行と直角に**示指、中指、薬指の三指をおき**、やや圧迫しながらおこなう。

これ以外にも動脈拍動は、以下のように身体の各所で触知することができる。

- ・ **浅側頭動脈**(外頸動脈の枝) ----- **側頭部**で耳(耳珠)の前方で触れる。これは**耳門・聴宮・聴会**穴の部位にあたる。また**和**の部位でも触れることができる。
- ・ **顔面動脈**(外頸動脈の枝) ----- **下顎角**の前方で**下顎骨**の下

縁、咬筋の前縁で触れる。これは大迎穴の部位にあたる。

- ・ 総頸動脈 ----- 頸動脈三角^{*}において喉頭隆起の外側で触れる。これは人迎穴の部位にあたる。
- ・ 鎖骨下動脈 ----- 大鎖骨上窩の鎖骨上縁で触れる。これは缺盆穴の部位にあたる。
- ・ 腋窩動脈 ----- 腋窩中央で触れる。これは極泉穴の部位にあたる。また腋窩動脈は鎖骨下縁で烏口突起内側でも触れることができ、これは雲門穴の部位にあたる。
- ・ 上腕動脈 ----- 肘窩で上腕二頭筋腱と円回内筋の間で触れる。これは曲沢穴の部位にあたる。
- ・ 橈骨動脈 ----- 手関節掌側で長母指外転筋と橈側手根屈筋の間で触れる。これは太淵・経渠・列缺穴の部位にあたる。
- ・ 尺骨動脈 ----- 手関節掌側で浅指屈筋と尺側手根屈筋の間で触れる。これは神門・通里・豐道穴の部位にあたる。
- ・ 大腿動脈 ----- 大腿三角^{*}の鼠径下部で触れる。これは衝門・足五里・陰廉穴の部位にあたる。
- ・ 膝窩動脈 ----- 膝窩中央部で触れる。これは委中穴の部位にあたる。
- ・ 後脛骨動脈 ----- 脛骨下端のつくる内果後方、アキレス腱の前方で触れる。これは太谿穴の部位にあたる。
- ・ 足背動脈 ----- 足背の伸筋支帯の下方で、長母指伸筋腱の外側で触れる。これは太衝・衝陽穴の部位にあたる。

注) 耳珠： 耳珠は、耳の前方(顔側)で外耳道の入り口にある出っぱりをいう。

注) 頸動脈三角： 頸動脈三角は、頸部上部にあり、後ろが胸鎖乳突筋、前下が肩甲舌骨筋の上腹、上が頸二腹筋の後腹と茎突舌骨筋によって形成された三角形の領域である。総頸動脈はこの場所を外頸動脈と内頸動脈に分岐する。

注) 喉頭隆起： 喉頭隆起は前頸部の正中で舌骨の下にある甲状軟骨の前部の突出部である。一

般にいう のどぼけ”である。

注) 大腿三角： 大腿三角はスカルパ三角ともよばれ、大腿上部において、上が鼠径靭帯、外側が縫工筋、内側が長内転筋に囲まれた三角形の領域である。この部位には内側から大腿静脈、動脈、神経の順で存在し、また大伏在静脈が伏在裂孔を通り大腿静脈に開口する。

脈拍の異常

脈拍数の異常

◇ 脈拍数の異常

正常成人の安静時の脈拍数は1分間に60～80回である。脈拍数の異常には^{ひんみやく}頻脈と^{じよみやく}徐脈のふたつがある。

◇ 頻脈

1. 頻脈とは

成人の場合、1分間に100回以上となっているものを頻脈または頻拍という。頻脈は自己の心拍動を自覚する状態、すなわち^{どうき}動悸(^{しんきこう}心悸高^{しん}進)として訴えられることがある。

なお意識低下や心不全をともなう頻脈は救急医療を要する。また頻脈には期外収縮や、心臓の粗動や細動をともなうこと(頻脈性不整脈)がある。

2. 頻脈の分類

通常、頻脈はその発生機序から以下のように分類される。

- ・ ^{どうせい}洞性頻脈 ----- 心臓の洞房結節(洞結節)における心拍の調律が亢進することによっておこる頻脈をいう。洞房結節のペースメーカー細胞におこる興奮は、交感神経系の興奮、アドレナリンやサイロキシンなどのホルモン、体温上昇、ある種の薬剤などに

よりその発生頻度を増す。

- その他の頻脈 ----- 器質性の心疾患などで、心臓の洞房結節以外の部位で発生する興奮によって生じる頻脈をいう。この場合は不整脈(頻脈性不整脈)をとまなうことが多い。

3. 頻脈をみる場合

頻脈を呈することのある場合としては、以下のようなものがある。

- 生理的な頻脈 ----- 身体運動、不安、精神的緊張など交感神経活動が優位なときにみられる。
- 洞性頻脈 ----- 発熱、^{こうはん}広汎な急性炎症、ショック、うつ血性心不全、低血糖、貧血、甲状腺機能亢進症(バセドウ病)、^{かつ}褐色細胞腫、^{しよくさいぼうしよ}過換気症候群、心臓神経症などでみられる。なおショックでは循環血液量が減少することがあるため脈拍を触知しにくくなる(脈拍微弱)。
- その他の頻脈 ----- 期外収縮、心臓の粗動・細動を呈する疾患など。

注) 意識低下と心不全をとまなう頻脈: 脈拍が毎分200回をこえたと血圧が低下し、しばしば失神をとまなう。さらに頻脈が持続すると左室への血流の流入が障害され、肺うつ血をきたす。心機能が低下している場合や高齢者では、頻脈により肺うつ血をきたしやすい。

注) 洞房結節(洞結節): 洞房結節は右心房と上大静脈の接合部にある楕円形の組織である。これは特殊心筋からなる刺激伝導系を構成するもののひとつであり、心臓全体の歩調取り(ペースメーカー)として機能する。洞房結節には交感神経筋後線維や迷走神経心臓枝(副交感神経)が密に分布しており、洞房細胞より発生する自動的な興奮性のリズムをコントロールしている。

注) 不安: 不安神経症、パニック障害などでは、突然におこる強い不安感(不安発作)とともに、口渴、動悸、発汗、心悸亢進、胸内苦悶、頻尿、下痢、血圧の変動など自律神経症状や不眠、注意集中困難をみる。

注) ショック: ショックとは末梢組織への有効な血流量が減少することによって臓器・組織の生理機能が障害される状態をいう。ショックは血流を維持するための要素、すなわち十分な循環血液量、正常な心臓のポンプ作用、正常な血管の緊張のいずれかが破綻することによっておこる。したがってショック状態におちいると、末梢組織が必要とする血液が送られなくなるため、心拍出量をふやそうと心拍数は増加し、頻脈を呈する。このほか種々のショックに共通する症状としては、皮膚が蒼白で冷たい、冷汗、無力・無気力、呼吸障害、乏尿または無尿、血圧低下などがある。

注) うつ血性心不全: うつ血性心不全とは、心機能の低下(心不全)に、静脈系での血液のうつ滞(うつ血)を生じたものである。うつ血性心不全では、心臓の収縮力が低下し、末梢組織が必要とする血液が送られなくなる。このため心拍出量をふやそうと心拍数は増加し、頻脈を呈する。このほかにも、呼吸困難、起坐呼吸、肝腫大、浮腫、乏尿など多彩な症状を呈する。

注) 低血糖: 低血糖とは、血液中のグルコース濃度、すなわち血糖値が50mg/dL以下に低下した状態をいう。低血糖がおこると血糖値を上げるためグルカゴン、成長ホルモン、コルチゾール、

アドレナリンなどのホルモンの分泌が亢進するとともに、交感神経活動が亢進する。このため頻脈をはじめ、動悸、顔面蒼白、発汗、振戦、不安感、空腹などの交感神経刺激症状があらわれる。また脳においてはグルコース不足により、頭痛、視力障害、複視、精神・身体異常行動、痙攣、昏睡をおこす。

- 注) 貧血： 貧血とは赤血球の減少により、血液中のヘモグロビン濃度が減少した状態をいう。その症状は血液の酸素運搬能低下ないしこれを代償しようとするために生じるものであって、皮膚蒼白、微熱、頻脈、労作時息切れ、倦怠感、頭痛、耳鳴り、めまい、失神、狭心症発作などである。
- 注) 甲状腺機能亢進症(バセドウ病)： 甲状腺機能亢進症は甲状腺においてホルモンの合成と分泌が増加し、そのために甲状腺ホルモン過剰による症状があらわれた状態をいう。甲状腺機能亢進症を起こす原因として、わが国ではバセドウ病が圧倒的に多い。バセドウ病は自己免疫疾患のひとつで、TSH(甲状腺刺激ホルモン)受容体に結合してこれを刺激する抗体が産生されるために甲状腺機能亢進がおこると考えられている。いずれにしても甲状腺機能が亢進すると、甲状腺からのサイロキシン分泌が亢進し、サイロキシンの作用である代謝亢進、交感神経のはたらきの亢進、酸素消費の増大により、頻脈、動悸を呈する。その他の症状として、多汗、手指振戦、体重減少、易疲労感、甲状腺腫、眼球突出などをみる。
- 注) 褐色細胞腫： 褐色細胞腫は副腎髄質あるいはクロム親和性組織から発生し、カテコールアミン(アドレナリン、ノルアドレナリン、ドパミン)を過剰に産生、分泌する腫瘍である。原因は不明であるが、一部に家族内発生がみられ遺伝的要因が考えられている。褐色細胞腫ではアドレナリンやノルアドレナリンの分泌亢進により、高血圧、高血糖、代謝亢進などをみる。さらに発作時には頭痛、発汗、頻脈、動悸、顔面蒼白、胸内苦悶などの症状を呈する。
- 注) 過換気症候群： 過換気症候群とは、不安、緊張、恐怖などの心理的要因により、発作的に換気が亢進し、呼吸困難とともに動脈血中二酸化炭素分圧の低下と呼吸性アルカローシスをきたす疾患である。通常は何らかの精神的、肉体的ストレスを契機として激しい呼吸困難発作をきたし、患者は深く速く、努力性の呼吸運動をおこなう。脳血流量減少による脳組織の酸素欠乏症に起因する失神発作、カルシウムやカリウムなどの電解質変動によるテタニー症状、脱力感などがみられ、ときに胸痛、頻脈、心悸亢進がみられる。治療としては、なるべく大きなビニール袋などをふくらませておき、それを口に当てて呼吸させるとよい。
- 注) 心臓神経症： 心臓神経症は器質的心疾患がないにもかかわらず心臓を強く意識し、心臓に係した種々の症状を訴え、自分は心臓病のために死ぬのではないかというような不安と恐怖を感じる状態である。心臓神経症ではきわめて多彩な症状がみられるが、頻度の高いものとしては動悸、窒息感、安静時胸痛(チクチク痛)、易疲労感、不整脈などがある。

◇ 徐脈

1. 徐脈とは

成人の場合、1分間に60回以下となっているものを**徐脈**という。

2. 徐脈をみる場合

徐脈を呈することのある場合としては、以下のようなものがある。

- ・ 生理的な徐脈 ----- 健康な人の**睡眠**中、老人や**スポーツ選手**など**迷走神経**にふくまれる**副交感神経活動が優位**なときにみられる。
- ・ 反射としておこる徐脈 ----- **圧受容器反射**や**頸動脈**

洞反射(頸動脈洞圧迫試験)、アシュネル反射(アシュネル現象)

は一過性に徐脈を引き起こす。

- 病的な状態として起こる徐脈 ----- **甲状腺機能低下症(粘液水腫)、頭蓋内圧亢進症(脳圧亢進症)、完全房室ブロック(アダムス・ストークス症候群)、洞不全症候群**などでみられる。

- 注) 睡眠: 睡眠中は交感神経系より副交感神経系が優位になるため、心拍数は低下する。
- 注) スポーツ選手: スポーツ選手は、安静時の副交感神経活動が亢進するため、心拍数は低下する。
- 注) 頸動脈洞反射(頸動脈洞圧迫試験): 頸動脈洞は内頸動脈と外頸動脈の分岐点の直前にある総頸動脈の小さなふくらみで、ここには圧受容器が存在する。この圧受容器は血圧上昇など血管壁の伸展によって求心性インパルスを生ずる伸展受容器である。すなわちこの部位において、血圧上昇や外部からの圧迫刺激がくわると、求心性インパルスが舌咽神経を経て延髄にある循環中枢(血管運動中枢)に達する。その結果、交感神経系は抑制、副交感神経系は亢進され、徐脈、血管拡張、血圧低下および呼吸抑制が起こる。これを頸動脈洞反射という。日常生活において、この反射が果たす役割は体位変換にともなう血圧調節である。
- 注) アシュネル反射(アシュネル現象; Aschner's reflex, Aschner's phenomenon): アシュネル反射(アシュネル現象)は、眼球部の圧迫により徐脈をきたす現象である。眼球圧迫をつたえる求心路は、三叉神経第1枝であり、遠心路は迷走神経にふくまれる副交感神経である。アシュネル反射は自律神経機能検査として利用される。すなわち一側の眼球を眼瞼上から静かに圧迫し1分間の心拍数が10以上減少するものは、副交感神経亢進状態と判定される。(Bernhard Aschner はオーストリアの婦人科医, 1883 - 1960)
- 注) 甲状腺機能低下症(粘液水腫): 甲状腺機能低下症とは、甲状腺ホルモンの合成、分泌が低下し、血中甲状腺ホルモン濃度が減少してホルモンが組織に作用しなくなった状態をいう。また典型的な甲状腺機能低下症の症状が進行したものを粘液水腫という。おもな甲状腺ホルモンであるサイロキシンの作用は、代謝亢進、交感神経のはたらきの亢進、酸素消費の増大にある。このため血中の甲状腺ホルモン濃度が減少すると、徐脈を呈する。また熱産生が低下するため患者は寒がり、皮膚は白く冷たく圧痕を残さない浮腫を呈する。
- 注) 頭蓋内圧亢進症(脳圧亢進症): 脳脊髄腔の圧が高まることを頭蓋内圧亢進または脳圧亢進という。その原因としては、脳実質の増大(脳浮腫)、脳循環血液量の増加、脳脊髄液の貯留(脳脊髄液の流路の閉塞、吸収の障害、過剰分泌、頭蓋内占拠性病変、腫瘍、血腫、膿瘍)などである。脳脊髄腔の圧が亢進すると脳幹部が圧迫され、ここに中枢をもつ多くの自律機能に障害がされ、徐脈、徐呼吸、血圧上昇、体温上昇などが起こる。その他の症状・所見としては、頭痛、嘔吐、視力障害、複視、うっ血乳頭、意識障害などがある。
- 注) 完全房室ブロック: 心臓の刺激伝導系において、房室結節またはヒス束(房室束)に障害が生じ、心房からの刺激がまったく心室につたわらなくなった状態を完全房室ブロックという。この状態では心電図上、P波とQRS波は無関係に独自のリズムをもってあらわれる。すなわち洞房結節におこる調律(洞調律)は心房のみに伝わり、これによる規則的なP波がおこるが、心室は洞房結節以外の部位でおこる興奮によって独自のリズムで収縮するようになる。これは洞房結節以外の刺激伝導系の細胞も、洞房結節のペースメーカー細胞と同じく自動能をもつからである。なお生理的には、洞房結節のペースメーカー細胞が興奮する頻度(60 - 80/分)は心臓全体を調律するため、その興奮頻度は房室結節の細胞の頻度(30 - 45/分)よりも速い。脈拍または動脈拍動は、心室の収縮でおこる血液の駆出によって生じるものであるため、完全房室ブロックでは、心室拍動数である30 - 45/分が脈拍数となる。
- 注) アダムス・ストークス症候群(Adams-Stokes syndrome): 完全房室ブロックが生じたときに、心室収縮によるQRS波がおこらずに、心房収縮によるP波のみがみられることがある。このとき心室からの血液の駆出がなくなるため、めまいを呈するほか、その持続時間が長くなると失神し、枯木が倒れるように転倒することがある。このような不整脈によって生じた意識消失発作をアダムス・ストークス症候群という。(Robert Adams はアイルランドの内科医, 1791 - 1872;

William Stokes モアイルランドの内科医、1804～1878)

- 注) 洞不全症候群： 洞不全症候群は、洞房結節細胞の変性や減少、洞房結節周辺の脂肪浸潤や線維化などにより、洞房結節細胞の興奮が障害されるとともに、心臓刺激伝導系全体に異常をきたした状態をいう。この場合、心臓のリズムを決める洞房結節細胞の興奮がおこりにくくなり、通常より遅いペースメーカー電位によって心収縮がおこる、すなわち徐脈を呈するようになる。徐脈により脳や心臓などに血流障害がおこり、動悸、めまい、ふらつき、眼前暗黒感、失神などをきたす。洞不全症候群の原因の多くは加齢であるが、虚血、アミロイドーシス、心筋症、心筋炎などによっておこることもある。

◇◇ 脈拍の大きさの異常

◇ 脈拍の大きさの異常

脈拍の大きさとは、動脈拍動部における血管壁の伸縮幅を意味する。これは収縮期血圧(最高血圧)と拡張期血圧(最低血圧)の差である脈圧を反映する。

脈拍の大きさの異常には、以下のようなものがある。

- ・ 大脈 ----- 脈拍の大きさが大きいものであり、大動脈弁閉鎖不全症、甲状腺機能亢進症(バセドウ病)などでみられる。
- ・ 小脈 ----- 脈拍の大きさが小さいものであり、大動脈弁狭窄症などでみられる。

注) 大動脈弁閉鎖不全症： 大動脈弁閉鎖不全症とは、心臓の拡張期に大動脈弁が十分に閉鎖せず、収縮期に駆出された動脈血の一部が大動脈から左心室へ逆流する疾患である。したがって拡張期におこる血液の逆流により拡張期血圧(最低血圧)は低下し、いっぽう駆出期には逆流した血液をふくむ通常以上の量の血液が駆出されるため収縮期血圧(最高血圧)は上昇する。すなわち脈圧が増大するため、大脈を呈する。このように大動脈弁閉鎖不全症でみられる脈拍は振幅が大きく(大脈)、拍動の立ち上がりが急峻であるという特徴をもつ。これをコリガン脈拍という。また大動脈弁閉鎖不全症では、十分な心拍出量をえるために左心室は通常以上の血液を収容し、かつ駆出しなければならない。この余分な仕事をおこなうため、左心室は拡張・肥大を起こす。

注) 大動脈弁狭窄症： 大動脈弁狭窄症とは、心臓の収縮期における大動脈弁の開口が不十分となるものをいう。このため左心室から大動脈への駆出がさまたげられ、収縮期血圧(最高血圧)は低下し、脈圧が小さくなる。このため大動脈弁狭窄症でみられる脈拍は振幅が小さく(小脈)、拍動の立ち上がりが緩慢であるという特徴をもつ。また大動脈弁狭窄症では、左心室からの駆出がさまたげられることにより、左心室の内圧は上昇し、左室肥大を生じる。また動脈血の供給をうける末梢組織では、血液供給不足がおこり、めまい、失神、呼吸困難などを生じる。

◇◇ 脈拍のリズム異常

◇ 脈拍のリズムの異常

心臓の規則的な拍動は、正常では洞房結節(洞結節)の細胞の自動的興奮がつくりだし、その興奮は刺激伝導系(特殊心筋)をつたわって毎分60～80回程度の心収縮をおこす。このような心拍動の数やリズムが乱れたものを**不整脈**という。

不整脈の成因には、洞房結節でおこる正常な調律以外によっておこる刺激伝導系(洞結節、房室結節、右脚、左脚、プルキンエ線維)の興奮や、刺激伝導系における興奮伝導の異常がある。不整脈は動脈拍動部の触診によってみつかることもあるが、正確な**診断は心電図**によっておこなわれる。

不整脈には洞性不整脈、期外収縮、細動、心ブロックなどがふくまれる。。

◇ 洞性不整脈

1. 洞性不整脈とは

洞性不整脈とは、洞房結節(洞結節)でおこる心臓の拍動リズム(洞調律)が不整であるものをいう。

2. さまざまな洞性不整脈

- ・ **呼吸性不整脈** ----- これは**呼気時に徐脈**となり、**吸気時に頻脈**になることがくりかえされるものである。洞性不整脈の多くをしめる。呼吸性不整脈は幼児によくみられる**生理的現象**で病的意義はないが、老人あるいは重症心疾患の場合に、自律神経が関与しておこることもある。
- ・ **洞性頻脈** ----- 洞調律の異常によって、1分間100拍以上となるものをいう。**発熱、ショック、うつ血性心不全、低血糖、貧血、甲状腺**

腺機能亢進症(バセドウ病)、褐色細胞腫、過換気症候群、心臓神経症などでみられる。

- ・ **洞性徐脈** ----- 洞調律の異常によって、1分間60拍以下となるものをいう。**甲状腺機能低下症(粘液水腫)、頭蓋内圧亢進症(脳圧亢進症)、洞不全症候群などでみられる。**

注) 呼吸性不整脈: 吸気時に心拍数が増加し、呼気時に減少するのは、吸気時には交感神経緊張が高まり、呼気時には迷走神経緊張が高まるためである。

◇ 期外収縮

1. 期外収縮とは

心臓の自動的興奮が、洞房結節(洞結節)以外の部位におこり、洞房結節からの刺激よりも早く心臓が収縮することを期外収縮という。心電図上の波形とその間隔の変化として診断することができる。

2. 期外収縮の症状

期外収縮がおこると多くの場合、本来その直後に出るはずであった洞房結節起源の心収縮(洞調律性収縮)がぬけるため、期外収縮と次の洞調律性収縮までの時間があき、患者はこれを**一回脈拍がぬけたと感じる**。また間をおいたあとの拍動は強うつので、「ドキッ」というような**大きな脈として感じる**。

3. 期外収縮の予後

期外収縮は心配のないものが多く、**とくに自覚症状がない場合は治療も日常生活の制限も必要ない**。ただし期外収縮が頻発、連発する場合は、心室細動などに移行することがある。

なお**運動療法をおこなっているとき、期外収縮が20回/分以上の頻度でおこる場合には運動を中止する**。

注) 心臓の自動的興奮: 心臓は神経その他の外部刺激なしに興奮を繰り返すことができる。これは心筋細胞が自発的に興奮をおこす能力をもっているからであり、この機能を自動能とよぶ。心臓における自動能は、刺激伝導系を構成する特殊心筋にのみ認められ、固有心筋(心臓のポンプ機能をつかさどる筋群)にはない。心臓の自動能は、刺激伝導系のなかでも洞房結節がもっとも高く、房室結節、ヒス束、プルキンエ線維にくだるにしたがい低下する。このことは通常、洞房結節が心臓の自動能の中核の役割をはたすとともに、洞房結節の機能が何ら

かの障害されても、心拍動を停止させず、下位のヒス束やプルキンエ線維のもつ自動能が発現して心停止をふせくセーフガード機構となっている。

◇ 細動

細動とは心房または心室の各部分が、無秩序かつ高頻度に興奮を繰り返すものをいう。これは心臓の刺激伝導系の異常、心筋細胞の興奮性および不応期の変化などによっておこる。

細動には心房におこる心房細動と、心室におこる心室細動とがある。

1. 心房細動

心房細動は、心房の拍数がまったく不規則かつ高頻度になるもので、毎分400回以上、多くは450～600回となる。心電図上ではP波が消失し、速く不規則で小さな心房波がみられ、またR波の発現間隔(R-R間隔)がまったく不規則となるため、絶対性不整脈ともよばれる。

心房細動において、心室に十分な血液が満たされていないときに心室に収縮がおこると、心臓からの一回拍出量は極端に少なくなり動脈拍動は生じなくなる。この場合、胸部の聴診で心音は聴こえるが、末梢の動脈拍動は触れられなくなる。したがって心房細動があるときは、聴診器で数える心拍数より動脈拍動部の脈拍数のほうが少なくなる。この差を脈拍欠損という。

心房細動の発生頻度は高齢になるほど増加し、虚血性心疾患、高血圧性心疾患、心臓弁膜症(僧帽弁狭窄症)、肺性心などに合併することが多い。

なお心房細動では、心房内に血栓が形成されやすく、これが遊離して塞栓症、とくに脳塞栓症を合併しやすい。

2. 心室細動

心室細動とは個々の心室筋細胞が、こまかく収縮・弛緩を繰り返すし、心室全体が協調して収縮しなくなり、血液を駆出するポンプ作用がみられなくなった状態をいう。

心室細動がおこると急速に心室からの血液駆出がなくなるため、ショック状態・意識喪失をきたし、ただちにAED(自動体外式除細動器)などによる電氣的除細動をおこなわなければ死にいたる。

- 注) 心筋細胞の興奮性および不応期の変化: 不整脈の成因は、洞房結節でおこる正常な調律(洞調律)以外によっておこる刺激伝導系の興奮と、刺激伝導系における興奮伝導の異常に大別される。このうち刺激伝導系における興奮伝導の異常は、頻脈をともなう多くの不整脈や心房細動のおもな成因となっている。すなわちこれらの不整脈は、心臓のある部位に生じた興奮波が他の部位を伝導したのち、ふたたびもとの部位に戻ってその部位を再度興奮させる現象(リエントリー、興奮旋回)によっておこると考えられている。一般に心筋細胞は不応期が長く、ひとたび興奮するとある程度時間がたたないと再興奮しない。しかしこれらの不整脈では、心筋細胞がもつ不応期が短縮して、上記の現象がおこっていると考えられている。
- 注) P波: 心電図においてP波はもっとも早く出現する小高い波で、洞房結節でおこる調律(洞調律)によっておこる正常な心房全体の興奮をしめす。心房細動では、心房のさまざまな部位でおこるこまかな電氣的興奮により、P波がおこることなく不規則でこまかい心房波(f波)がおこるようになる。
- 注) R-R間隔: 心電図においてP波にひきつづき生ずる下向きの波をQ波、次の上向きの波をR波、これに続く下向きのふれをS波という。この一連のQRS波は心室筋の興奮をしめす。このうちR波は、心電図上もっとも波高が高いため、あるR波から次のR波までの間隔、すなわちR-R間隔は、心収縮の一周期をあらわす指標となる。したがってR-R間隔がまったく不規則となるということは、心拍動のリズム完全に乱れていることをあらわす。
- 注) 心房内に血栓が形成: 心房細動では、心房内血流の緩慢化や乱流の発生などにより、血栓が形成されやすくなる。
- 注) 遊離して塞栓症、とくに脳塞栓症を合併しやすい: 心房細動で形成される血栓は左心房に好発する。これは心臓壁の律動にともなって遊離することがある。遊離した血栓は、血流にのって左心房からでて、左心室、大動脈弓、腕頭動脈、総頸動脈、内頸動脈、中大脳動脈などを経て、脳に至ることが多い。血栓がこのルートに乗った場合、最初に出会う毛細血管網は脳組織にあるため、ここで血栓性塞栓が発生する。
- 注) AED(Automated External Defibrillator): AED(自動体外式除細動器)は、心室細動の際に電気ショックを与え(電氣的除細動)心臓の拍動を回復させることを試みる医療機器である。
- 注) 除細動: 除細動とは心房または心室の細動を除去することをいう。心房細動では、薬物による方法もおこなわれるが、重篤な心房細動や心室細動では、直流通電による電氣的除細動をおこなう。一般に二つの通電用電極を、心臓をはさむように前胸壁につけて通電する。電氣的除細動では、心臓に短時間通電することにより心臓全体を脱分極させ、異常調律を洞調律にもどすことができる。

◇ 心ブロック

1. 心ブロックとは

心ブロックとは心臓の刺激伝導系(洞結節、房室結節、右脚、左脚、プルキンエ線維)が障害によって、洞結節におこった電氣的興奮が心臓全体に伝わりにくく、または伝わらなくなった状態である。心ブロックは、その障害部位により以下のように分類される。なお心ブロックは人

工心臓ペースメーカーの適応となる。

2. さまざまな心ブロック

- ・ **洞房ブロック** ----- 洞結節に生ずる電氣的興奮が心房に伝導されない状態をいう。これは洞不全症候群としておこることが多い。洞房ブロックでは自覚症状をとみなわないことが多いが、脈の乱れ、めまい、脱力感、失神をみることがある。
- ・ **房室ブロック** ----- 心臓の房室結節やヒス束付近で刺激伝導障害がおこっているものをいう。房室伝導が永続的にブロックされたものを**完全房室ブロック**といい、この場合は**徐脈**を呈する。
- ・ **脚ブロック** ----- 興奮が一側の脚に伝わらない状態である。障害側の心室には、他側からの興奮が回り込んで伝導されるため、その側の心室筋の興奮が遅れる。心電図上では、QRS時間の延長、QRS波形の変形などがみられるが、**心電図検査以外でこれを診断することは困難**である。すなわちこれを**動脈拍動部の触診で知ることはできない**。

◇ その他の不整脈

1. 交互脈

交互脈とは、脈拍のリズムは規則的であるが、その大小(振幅)が一心拍ごとに交互に変化する現象をいう。これは**左心不全**のときにみられる。

2. 奇脈

奇脈とは、吸気時の脈拍が減弱し、収縮期血圧が低下するものをいう。これは**心タンポナーデ**などでみられる。

3. 非定型的な不整脈

低カリウム血症では**不整脈**をみることがあるが、これは特異的なものではない。

- 注) その大小(振幅): 脈拍の大小は、心収縮期と拡張期における動脈壁の動きの幅をいい、脈圧(収縮期血圧と拡張期血圧の差)を反映している。
- 注) 左心不全: 左心不全は、左心室や左心房の機能障害に起因する心不全をいう。この場合、左心に血液を送りこむ肺静脈と、その毛細血管系の内圧上昇(肺うっ血)がおこり、安静時呼吸困難や起坐呼吸を呈する。また左心室からの拍出量が低下すると、労作性の息切れを呈する。左心不全では左心室の収縮力が低下することにより、左心室の拡張終期の容量と心拍出量が一拍ごとに変化して交互脈があらわれる。
- 注) 奇脈: 吸気により心膜腔の内圧が上昇すると心臓は圧迫され、左心房内圧と肺静脈圧の差は小さくなる。このために左心房への血液の流入が阻害され、結果的に左心室からの拍出量が低下することによって、奇脈はおこる。奇脈の名称は、一般的な呼吸性不整脈のように呼吸によって脈拍数が変化するのではなく、脈拍の大きさと血圧だけが変化することによる。
- 注) 心タンポナーデ: 心タンポナーデとは、心膜腔内への異常貯留物により心臓が圧迫され、拡張できなくなった状態をいう。貯留物としては漿液、血液、ガス、腫瘍などがある。外傷、心膜炎、悪性腫瘍転移など種々の原因で発生する。

◇◇ 脈拍の部位差

◇ 脈拍の左右差、上下肢差

正常では脈拍に左右差や上下肢での差はみられない。これがみられる場合は、脈拍が減弱・消失している側の動脈系の部分狭窄をうたがう必要がある。脈拍の左右差・上下肢差が見られる場合としては、以下のようなものがある。

1. 大動脈炎症候群

大動脈炎症候群(高安病、脈なし病)^{たかやす}では、橈骨動脈など上肢動脈の拍動減弱・消失をみる。

2. 急性動脈閉塞症

動脈瘤、動脈血栓などに続発する動脈塞栓または急性動脈閉塞症では、発症部位より先遠位の動脈拍動(足背動脈、後脛骨動脈など)が患側でのみ消失する。この場合は同部位に突発する安静時疼痛、冷感、チアノーゼをみる。

3. 慢性動脈閉塞症

閉塞性動脈硬化症やパージャー病による慢性動脈閉塞症では、おもに両側下肢の動脈拍動(足背動脈、後脛骨動脈など)が減弱または

は消失する。この場合は、**間欠性跛行**と同部位の**チアノーゼ**をみる。

4. 胸郭出口症候群

胸郭出口症候群^{*}では、胸郭出口部を圧迫するような肢位をとると**患側上肢の動脈拍動が減弱**する。この場合は患側上肢にしびれ、疼痛、易疲労感などを訴える。

注) **大動脈炎症候群(高安病、脈なし病)**: 大動脈炎症候群は、大型動脈に生じる原因不明の炎症性血管炎である。1908年、わが国の高安右人により初めて報告された。若年の女性に多く発症し、アジア地域に多発する特徴がある。原因は今のところ不明であるが、自己免疫異常、内分泌異常、遺伝的素因の関与が指摘されている。病理学的には、大血管、おもに大動脈とその主要分枝(右総頸動脈、椎骨動脈、鎖骨下動脈)に肉芽腫性炎症を呈し、血栓形成にともなう血管内腔の閉塞をみる。症状は病変部位によってことなるが、立ちくらみ、失神、視力低下や霧視などのほか、脳血管障害や大動脈弁閉鎖不全症、高血圧を合併することがある。

注) **橈骨動脈など上肢動脈**: 大動脈炎症候群(高安病、脈なし病)では、腕頭動脈、鎖骨下動脈、上腕動脈とその分枝で、脈拍触知不能、血圧の左右差または測定不能をみる。

注) **動脈瘤**: 動脈壁が内圧に対する抵抗性を部分的になくし、外側に向かってコブ状に拡張した状態をいう。最近では動脈硬化に起因するものが多い。好発部位は、大動脈、腸骨動脈、大腿動脈、大腿深動脈、膝窩動脈、腕頭動脈などである。動脈瘤が増大する(大動脈瘤)と種々の圧迫症状を呈し、破裂した場合は予後が悪い。また四肢に分布する動脈に形成された動脈瘤は、血管壁から血栓が遊離し、その末梢遠流域すなわち四肢の動脈につまり、血栓性塞栓をきたしやすい。

注) **動脈血栓**: 血栓とは血管内でおこる血小板の粘着と凝集、さらに血液凝固(フィブリンの形成)によって生成された凝固塊をいう。血液が凝固塊をつくることは出血時に役立つが、これは血管が破綻していなくても血管壁の障害(たとえば動脈硬化症や血管炎)血流の異常(たとえば長期の安静臥床、心房細動、僧帽弁狭窄、血液粘稠度の亢進)血液凝固性の亢進(たとえ悪性腫瘍、手術後、溶血など)などによってもおこる。このような血栓のうち、動脈系に形成されたものを動脈血栓、静脈系に形成されたものを静脈血栓と呼ぶ。

注) **動脈塞栓**: 塞栓とは、脈管(血管、リンパ管)内で発生し、あるいは外部から脈管内に流入した種々の遊離片によって、脈管の内腔が閉塞された状態をいう。脈管を閉塞する物質を塞栓子といい、もっとも多いものは血栓で、心臓内・動脈・静脈にできた血栓が遊離して、その遠流域の細い部分につまると塞栓となる。これを血栓性塞栓という。その他、骨折や外傷、手術などによって遊離した脂肪組織による脂肪塞栓、静脈の損傷部あるいは開心術中に血管内に流入した空気による空気塞栓、潜函や潜水などの高圧下での作業により多量に血液中に溶存した窒素が急速な減圧によって気泡化しておこるガス塞栓症などがある。動脈系における塞栓症では、脳、腸管、腎、四肢末梢動脈や大動脈分枝部を閉塞して、その末梢遠流域に機能障害をおこすことが多い。

注) **急性動脈閉塞症**: 急性動脈閉塞は、血栓や塞栓などにより動脈内腔が閉塞されることにより、その発生部位とその末梢遠流域に突発する安静時疼痛、動脈拍動消失、冷感、皮膚色調の変化を呈するものである。その原因疾患としては、動脈血栓症のほか、心臓内に形成された血栓や、解離性大動脈瘤の血栓が遊離しておこる動脈塞栓症がある。好発部位は腹部大動脈、大腿動脈、膝窩動脈、上腕動脈などの遠位分枝部である。急性動脈閉塞症には緊急手術が必要な場合が多く、診断のためにむだな時間を浪費してはならない。

注) **閉塞性動脈硬化症**: 閉塞性動脈硬化症とは、比較的太い動脈が動脈硬化(粥状硬化)のために、慢性的に狭窄または閉塞をきたして阻血症状を呈した状態をいう。腹部大動脈、腸骨動脈、大腿動脈、膝窩動脈、下腿動脈に好発する。初発症状は間欠性跛行で、動脈閉塞部位によって殿筋、大腿筋群、腓腹筋などに歩行時痛をみる。そのほか、指趾のしびれ、冷感、チアノーゼ、足趾の虚血性潰瘍・壊死などをともなう。閉塞性動脈硬化症は高齢者に多く、喫煙歴があるものに多い。動脈硬化に併発する疾患である脳血管障害、虚血性心疾患、高血圧、

高脂血症、糖尿病、腎障害を合併しやすい。

- 注) **バージャー病**： バージャー病は、四肢小動脈に慢性的多発性分節性閉塞をきたし、四肢末梢部に難治性の阻血性変化をおこす疾患である。原因は不明であるが、アジア人の若年男子に好発する。血管の内膜炎を主病変とし、罹患動脈は血栓性閉塞をおこし周囲組織と強く癒着する。動脈に伴走する深部静脈ならびに皮下静脈にも同様の血栓性静脈炎をおこすことが多い。初発症状としては、指趾の冷感、しびれ、蒼白がみられ間欠性跛行(腓腹筋、足底筋部の痛み)を訴える。次第にチアノーゼ、阻血性発赤、光輝皮膚、筋萎縮(腓腹筋、足底・手掌筋群)脱毛がみられるようになり、さらに進行すると阻血性潰瘍を形成し壊死に陥る。(Leo Burgerはニューヨークの医師、1879-1943)
- 注) **間欠性跛行**： ある距離を歩くと下肢の筋に痛みが生じ、これが高じて歩行をつづけることができなくなりしばらく休息すると疼痛が消失して歩行可能となるが、歩行するとふたたび同様の症状が出現する病態を間欠性跛行といふ。これはその原因から動脈性と神経性に大別される。動脈性間欠性跛行は、閉塞性動脈硬化症やバージャー病などで生じ、下肢の動脈拍動部の減弱または消失をともなう。いっぽう神経性間欠性跛行は腰部脊柱管狭窄症による馬尾神経圧迫による場合が多く、下肢の異常感覚をともなうが、下肢の動脈拍動に異常をきたさない。
- 注) **慢性動脈閉塞症**： 慢性動脈閉塞症は末梢動脈の慢性的な狭窄・閉塞をみる疾患群でありこれには閉塞性動脈硬化症とバージャー病などがふくまれる。
- 注) **胸郭出口症候群**： 胸郭出口症候とは、胸郭出口部において腕神経叢や鎖骨下動脈が圧迫されることによっておこる一連の症候群をいふ。なお胸郭出口は第1肋骨・鎖骨・前斜角筋などによって構成される部分をさす。症状としては、上肢のしびれ、疼痛、易疲労性があり上肢の過外転によって症状が誘発されることが多い。胸郭出口症候群にはさまざまな徒手検査法があるが、これらのうちルーステスト(三分間挙上負荷テスト)とモーリーテストは胸郭出口部において腕神経叢に負荷をかける方法である。これに対してライトテスト、アドソンテスト、エデンテスト、アレンテストは、いずれも胸郭出口部において鎖骨下動脈の圧迫を増強することによって、橈骨動脈の拍動減弱を再現する脈管テストである。

血圧

血圧とは

◇ 血圧とは

血圧とは、血液が血管壁におよぼす圧力をいい、一般に水銀柱の高さ(mmHg)で表す。なおたんに血圧というとき、これは動脈圧をさす。

動脈血圧は心拍動をエネルギー源とする圧力である。このため血圧

が最大になるのは、**心臓の収縮期(駆出期)**であり、これを**収縮期血圧(最大血圧)**という。いっぽう血圧が最小となるのは、**心臓の拡張期(充満期)**であり、これを**拡張期血圧(最小血圧)**という。さらに血圧の振幅、すなわち**収縮期血圧(最大血圧)と拡張期血圧(最小血圧)の差を脈圧**という。

動脈圧は心臓の拍動にともない変化しているが、心周期全体の血圧の平均値を**平均血圧**という。平均血圧は、**拡張期血圧に脈圧の1/3を加えることにより概算**することができる。**平均血圧は大動脈でもっとも高く、以降血流にそって低下し、心臓にもどったときにはほぼゼロ**となる。

注) 心臓の収縮期(駆出期): 心臓の収縮・弛緩によっておこる心拍の周期(心周期)は、収縮期と拡張期に分けられる。さらに収縮期はと駆出期からなる。すなわち等容性収縮期は、心室の収縮が始まり、大動脈弁が開くまでの期間である。このときの心室内圧は動脈圧より低く、心室の内容積は一定のまま、内圧のみが上昇する。つぎにくる駆出期では、動脈弁(半月弁)が開き、血液が心室から大動脈へ駆出される。このとき動脈においては最高血圧となる。また拡張期は等容性弛緩期と充満期からなる。すなわち等容性弛緩期は動脈弁(半月弁)が閉鎖してから房室弁が開くまでの期間をいう。このとき心室の内容積は一定のまま、内圧のみが下降する。つぎにくる充満期では、房室弁が開き、血液が心房から心室に流れこむ。このとき動脈においては最低血圧となる。

注) 平均血圧: 実際に平均血圧を測定するには、血管内にカテーテルを挿入して変化する圧を直接記録し、これによってえられる曲線を積分する。

注) 平均血圧は大動脈でもっとも高く: 平均血圧は大動脈で100mmHg、毛細血管の入口で30mmHg、出口で10mmHg、以後は静脈圧となり、もとの心臓右心房にもどったときにはほぼ0mmHgとなる。

血圧測定

◇ 血圧測定

血圧は重力の影響を受け、心臓より上方では低く下方では高い。このため血圧測定は**心臓とほぼ同じ高さ**でおこなう必要があり、一般的には**上腕動脈圧**で測定する。血圧測定には血管内にカテーテルを挿入しておこなう**直接法(観血的)**と血圧計をもちいる**間接法(非観血的)**がある。臨床の場では水銀血圧計やアネロイド血圧計をもちいる間接法がおこなわれる。

なお**下肢の血圧は、正常でも上肢にくらべ、やや高い(20mmHg以内)**。

しかし**正常では血圧に左右差はない**。また個々の測定部位について、**臥位と立位での血圧の差はほとんどない**。

血圧は日内変動、季節変動のほか食事・運動・興奮などさまざまな要因により変動するため、厳密には早朝空腹時、排尿後に安静臥床^{がしやう}して計測することが望ましい。このような条件下で測定された血圧を基礎血圧という。しかし臨床の場合において、実際にこのような条件下で測定することは困難であり、診察時に測定^{する}することとなる。このようにして得られたものを**随時血圧^{ずいじ}**という。なお随時血圧は、できれば**2～3回繰り返し測定**する。

注) 上腕動脈圧： 上腕動脈圧は、大動脈の血圧をよく反映し、測定時に仰臥位、坐位、立位のいずれであっても、測定部位がほぼ心臓の高さにあり、静力学的な誤差が生じにくい。

注) 診察時に測定： 一般に医療機関における血圧測定値は、精神的緊張により、家庭で計測した値より高い値をしめすことが多い。これを白衣高血圧とよぶ。

注) 随時血圧： 随時血圧は、臨床の場で測定された血圧値であり、WHOの基準では坐位で測定した血圧値と規定されている。また随時血圧は、患者自身が簡易血圧計をもちいて家庭で測定した家庭血圧値とは区別する。

◇ 随時血圧測定

随時血圧測定のやり方には、マンシエッ^トを装着後、聴診器をもちいておこなう**聴診法**と、動脈拍動部の触診によっておこなう**触診法**とがある。**聴診法では、触診法より収縮期血圧(最大血圧)が数mmHg高く計測される。**

一般に随時血圧測定は以下のおこなう。

- ・ 衣類などで上腕が圧迫されていない状態で、15分間以上安静をたもった後、**坐位**をとり**右上肢を心臓の高さにたもって測定**する。
- ・ 血圧計の**マンシエッ^ト下端を肘関節の2～3cm上**にくるように巻きつける。巻きつけるときのきつさは指が1本軽く入る程度とする。

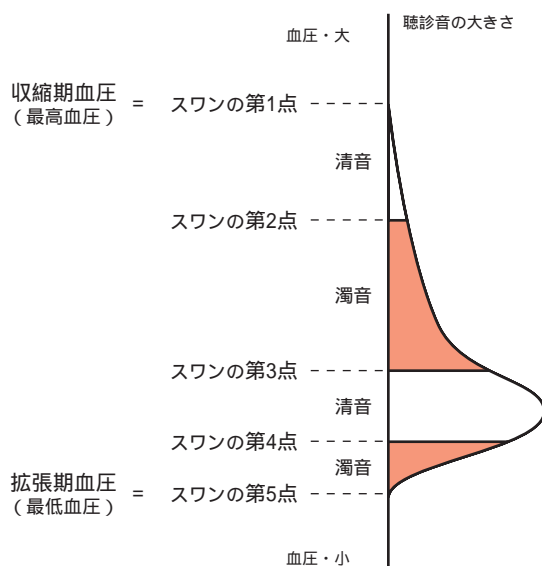
1. 聴診法

- ・ 肘関節屈側の上腕動脈拍動部に膜型聴診器をあて、マンシエッ^ト

に空気を送り空気圧を上げる。このとき空気圧は、橈骨動脈の拍動が消失する圧よりさらに30mmHg高いところまでとする。

- ・ 毎心拍ごと2mmHgの速度で減圧し、**血管性雑音(コロコフ音)**が最初に聴取されたときの値を**収縮期血圧(最大血圧)**とする。なおこのとき最初に聴取されるコロコフ音を**スワンの第1点**という。
- ・ さらに圧を下げていくと音量・音質が変わるところ(スワン第2・3・4点)が何回かあり、**コロコフ音が完全に消失したときの値を拡張期血圧(最小血圧)**とする。なおこのコロコフ音が完全に消失したときを**スワンの第5点**という。ただし、ときどきカフ圧をゼロにしてもコロコフ音がきこえる場合があり、このときはスワンの第4点を**拡張期血圧(最小血圧)**とする。また**大動脈弁閉鎖不全症**などでスワンの第5点が聞き取れない場合は、コロコフ音が急に弱くなるとき(**スワンの第4点**)も**拡張期(最小)血圧**とする。

血圧測定における聴診音



2. 触診法

- ・ 手関節橈側の**橈骨動脈拍動部**を指で触診しながら、マンシェットに

空気を送り空気圧を上げる。このとき空気圧は、橈骨動脈の拍動が消失する圧よりさらに30mmHg高いところまで上げる。

- ・ 毎心拍ごと2mmHgの速度で減圧し、**橈骨動脈の拍動が触れ始めたときの値を収縮期血圧(最大血圧)**とする。なお**触診法で拡張期血圧(最小血圧)を測定することはできない。**

注) マンシエツト： マンシエツトは腕帯ともよばれ、血圧測定のためのゴム囊をおさめた圧迫帯のことをいう。血圧測定ではこの中に空気を注入して圧迫力をくわえる。

注) コロトコフ音： コロトコフ音とは、血圧測定するときマンシエツトでの血管圧迫により動脈の上で聴取する血管性雑音をいう。一般に上腕動脈上では5相のコロトコフ音をきくことができる。(Nikolai Sergeivich Korotkoffはロシアの医師、1874-1920)

血圧の異常

血圧値の部位差

血圧値の左右差・上下肢差

動脈の狭窄・閉塞をきたす疾患が疑われるときは、右上腕のみならず、左右上下肢の血圧を測定する必要がある。

正常でも下肢の血圧は上肢にくらべ、**やや高い(20mmHg以内)**が、**血圧に左右差はない**。また個々の測定部位について、**臥位と立位での血圧の差もほとんどない**。

四肢で測定された血圧に20mmHg以上の差をみる疾患は、脈拍の左右差、上下肢差をみる疾患とおなじく、**大動脈炎症候群(高安病、脈なし病)**、**急性動脈閉塞症、閉塞性動脈硬化症、バージャー病、胸郭出口症候群**などである。

高血圧

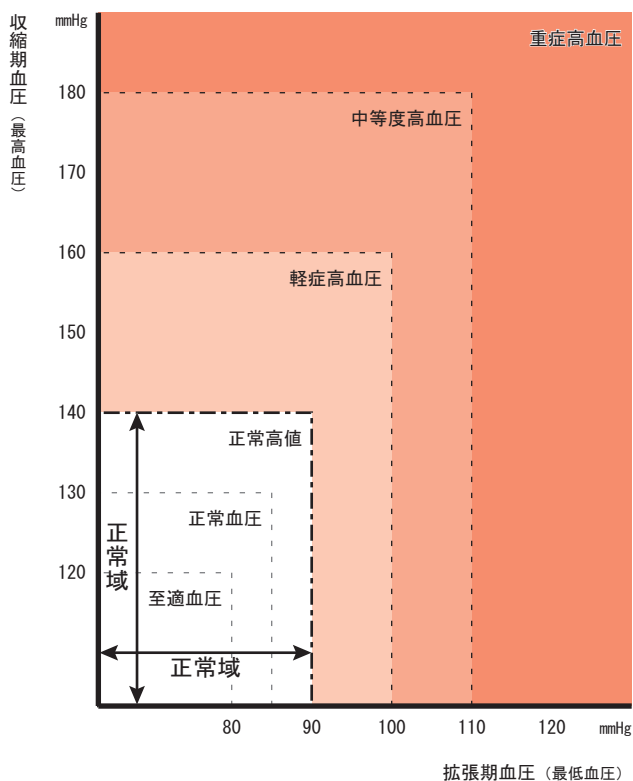
高血圧とは

血圧の正常域は年齢や性別によりことなるが、高血圧の判定には世界保健機関 (WHO) が1999年に定めた基準^{注)}がもちいられる。すなわち高血圧は、随時血圧が持続的に収縮期血圧(最高血圧)140mmHg以上または拡張期血圧(最低血圧)90mmHg以上としている。

またWHOの判定基準では、高血圧のうち収縮期血圧が140~159mmHgで、拡張期血圧が90~94mmHgのいずれか一方、または両方を満たすものを境界域高血圧と呼んでいる。

なお近年では高血圧の診断、治療には随時血圧測定以外にも、家庭血圧の測定や24時間血圧測定が重要視されるようになった。

血圧の正常域と高血圧



注) 世界保健機関 (World Health Organization; WHO) が定めた基準: 日本では、日本高血圧

学会による「高血圧治療ガイドライン」が2004年12月に改訂された。このガイドラインは正常域をさらに分類して、収縮期血圧130mmHg未満でかつ拡張期血圧85mmHg未満を正常血圧、その間の収縮期血圧130～139mmHgまたは拡張期血圧85～89mmHgを正常高値血圧としている。

◇ 高血圧の分類

高血圧は、原因不明の**本態性高血圧**と、原因の明らかな**二次性(症候性)高血圧**に分類される。

1. 本態性高血圧

高血圧患者の**90%以上は本態性高血圧**である。その発症には**遺伝的素因、ストレス、生活習慣**などが関与すると考えられており、**生活習慣病**のひとつである。また**心身症**であるともされる。

本態性高血圧において血圧を上昇させる因子としては**加齢、塩分・ナトリウムの過剰摂取、肥満、運動不足、ストレス、ホルモン異常**など多数ある。

高齢者では収縮期血圧は上昇し、拡張期血圧はむしろ低下し、脈圧が増大することがある。これをとくに収縮期高血圧という。

2. 二次性高血圧

二次性高血圧をきたす疾患としては、腎実質疾患(**急性・慢性糸球体腎炎、腎硬化症**)、腎動脈疾患(**腎血管性高血圧**)、大動脈縮窄症、大動脈炎症候群(高安病、脈なし病)、**クッシング症候群、褐色細胞腫、原発性アルドステロン症、妊娠高血圧症候群(妊娠中毒症)、甲状腺機能亢進症(バセドウ病)、成長ホルモン分泌過剰症(先端巨大症、巨人症)**、経口避妊薬の使用などがある。

注) 心身症： 心身症とは、1991年に日本心身医学会が示した定義によれば「身体疾患の中で、その発症や経過に心理社会的因子が密接に関与し、器質的ないし機能的障害が認められる病態をいう。ただし、神経症やうつ病など、他の精神障害に伴う身体症状は除外する」とある。

注) 収縮期血圧は上昇し、拡張期血圧はむしろ低下し、脈圧が増大： 高齢者では、動脈硬化により大動脈の伸展性・弾力性が低下するため、収縮期血圧は上昇し、拡張期血圧は低下する。なお60才以上の高齢者の約半数が高血圧症であると考えられている。

注) 糸球体腎炎： 糸球体腎炎は、腎臓の糸球体の異常により血尿またはタンパク尿、糸球体機能障害(GFR低下)、Na排泄障害を呈する疾患である。糸球体腎炎でおこるNa排泄障害により浮腫、高血圧をきたす。

- 注) 腎硬化症： 腎硬化症とは、腎血管の病変にもとづく腎組織の血行障害などによって、腎臓が硬化した状態をいう。本能性高血圧症で高血圧が長期間つづいた結果、腎動脈に血管病変がおこり発症することが多い。また腎硬化症において輸入細動脈周辺の組織が刺激されると、ここから分泌されるレニンの作用により、血圧はさらに上昇する。
- 注) 腎血管性高血圧： 腎血管性高血圧とは、粥状動脈硬化、大動脈炎症候群、塞栓、外傷などによっておこる腎動脈の狭窄が原因となる高血圧をいう。この疾患では、腎動脈狭窄の結果生じたレニン-アンジオテンシン系の活性化が高血圧の成因として重視される。すなわちレニンは、腎臓の輸入細動脈の壁で糸球体に近接する部位にある糸球体傍細胞で産生され、輸入細動脈の血流量が低下(糸球体血圧が低下)したときに分泌が亢進する。腎血管性高血圧では、腎動脈の狭窄により輸入細動脈の血流量が低下することでレニン分泌が亢進する。分泌されたレニンは、血中のアンジオテンシンを活性化し、これは全身の細動脈平滑筋に作用してきわめて強力に血管収縮を引きおこし血圧上昇に作用する。また同時に活性化したアンジオテンシンは、副腎皮質からのアルドステロン分泌を亢進する。アルドステロンは、腎からの Na^+ の再吸収を促進するため、体内では Na^+ が貯留し、体液量が増加することにより循環血液量が増加し、血圧上昇がおこる。
- 注) 大動脈縮窄症： 大動脈縮窄症は、大動脈峡部と下行大動脈の移行部、すなわち大動脈の動脈管接合部に生じる限局性の狭窄をいう。その約70%は重い心奇形に合併して、乳児期に発症する先天性心疾患の約10%を占める。この場合、早期に外科的治療をおこなわなければ、予後は不良である。
- 注) 大動脈炎症候群(高安病、脈なし病)： 大動脈炎症候群は、大型動脈に生じる原因不明の炎症性血管炎である。1908年、わが国の高安右人により初めて報告された。若年の女性に多く発症し、アジア地域に多発する特徴がある。原因は今のところ不明であるが、自己免疫異常、内分泌異常、遺伝的素因の関与が指摘されている。病理学的には、大血管、おもに大動脈とその主要分枝(右総頸動脈、椎骨動脈、鎖骨下動脈)に肉芽腫性炎症を呈し、血栓形成にともなう血管内腔の閉塞をみる。症状は病変部位によってことなるが、立ちくらみ、失神、視力低下や霧視などのほか、脳血管障害や大動脈弁閉鎖不全症、高血圧を合併することがある。
- 注) クッシング症候群： クッシング症候群は副腎皮質から分泌される糖質コルチコイド(グルココルチコイド)の分泌過剰によっておこる症候群である。病因としては副腎皮質の腺腫、癌、原発性副腎皮質過形成や異所性副腎皮質刺激ホルモン(ACTH)産生腫瘍、下垂体過形成によるもの、および下垂体腺腫によるものがある。成人女性に多く、中心性肥満、満月様顔貌、高血圧、月経異常、伸展性皮膚線条、多毛、筋力低下、骨粗鬆症、出血性素因などの症状を呈し、血清コルチゾールの上昇がみられる。糖質コルチコイド(グルココルチコイド)の水・電解質、血圧調節に関する作用としては、利尿促進、 Na^+ 貯留、有効循環血液量の保持、心臓刺激作用、交感神経機能維持、レニン-アンジオテンシン系の活性化などがある。このためクッシング症候群では、糖質コルチコイド(グルココルチコイド)の血圧保持作用が強くあらわれて高血圧をきたす。(Harvey Williams Cushing, 1869~1939, 脳神経外科, 米)
- 注) 褐色細胞腫： 副腎髄質の細胞をクロム液で染色すると、褐色調に変色する。これは細胞内にふくまれるカテコールアミンによる反応であり、この細胞群をクロム親和細胞という。褐色細胞腫は、副腎髄質あるいはクロム親和性組織から発生し、カテコールアミン(アドレナリン、ノルアドレナリン、カテコラミン)を過剰に産生、分泌する腫瘍である。おもな症状としては、高血圧、高血糖、代謝亢進などを呈する。また発作性に頭痛、発汗、動悸、顔面蒼白、胸内苦悶などをみる。このうち高血圧は、アドレナリンやノルアドレナリンがもつ血管平滑筋収縮、心収縮力増大、心拍数増加などの作用によっておこる。
- 注) 原発性アルドステロン症： 原発性アルドステロン症は、副腎皮質自体の異常により、アルドステロンの分泌過剰をおこした病態をいう。これにはアルドステロン産生腺腫(Conn症候群)などがふくまれる。おもな症状は、高血圧による頭痛、低カリウム血症による筋力低下、四肢麻痺、多飲や多尿などである。アルドステロンは副腎皮質球状層で産生されるミネラルコルチコイドであり、その作用は腎臓における Na^+ を再吸収の促進し、その代わりに K^+ を排泄させる。腎からの Na^+ 再吸収が亢進すると、体内では Na^+ が貯留し、体液量が増加することにより循環血液量が増加し、血圧上昇がおこる。
- 注) 妊娠高血圧症候群(妊娠中毒症)： 妊娠高血圧症候群とは、妊娠に高血圧、タンパク尿、浮腫のひとつ以上の症状がみられるものをいう。病因はいまだに不明であるが、血管内皮細胞を

中心とした血管系の機能不全が関与すると考えられている。

◇ 高血圧症の合併症

高血圧が長期におよんだ場合には以下のような合併症により生命がおびやかされる。これらの合併症は、高血圧に**糖尿病**、**高脂血症(高コレステロール血症)**、**喫煙習慣**をともなっている場合、とくに高頻度におこる。また**高血圧はメタボリックシンドローム**の判定基準のひとつでもある。このため高血圧においては長期にわたる血圧コントロールが重要である。

- ・ **動脈硬化(アテローム硬化)**
- ・ **脳血管障害(脳出血、脳梗塞、クモ膜下出血、一過性脳虚血発作)**
- ・ **左室肥大、虚血性心疾患(狭心症・心筋梗塞)**
- ・ **高血圧性網膜症(眼底細動脈の狭窄)**
- ・ **尿タンパク陽性(腎障害の進行とともに陽性となる)**
- ・ **腎不全**

注) 糖尿病: 糖尿病は膵臓インスリン産生細胞(細胞)のインスリン分泌不全、またはインスリンの標的細胞での作用不全の結果生じる糖、タンパク、脂質の代謝異常をいう。このため糖尿病では血中グルコース濃度が高い状態(高血糖が持続し、これが長期におよぶと、血管壁の変性や血管腔の狭窄を呈し、網膜症、腎症、末梢神経障害、心筋梗塞、脳梗塞などの血管合併症を生じる。

注) 高脂血症(高コレステロール血症): 高脂血症は、血中コレステロールまたは血中トリグリセリド(中性脂肪)値が増加した病態をいう。

注) 動脈硬化(アテローム硬化): 動脈硬化とは、動脈壁が肥厚し弾性を失った状態をいう。動脈硬化には、アテローム性(粥状)硬化、モンケベルグ型動脈硬化、細小動脈硬化の三型がある。アテローム性動脈硬化症は粥腫の形成を特徴とし、粥腫には脂質沈着、平滑筋細胞・マクロファージなどが増殖した細胞成分、およびこれら細胞が産生した細胞外マトリックスがみられる。その発症因子としては、年齢・性・家族歴と、高脂血症・高血圧・喫煙・糖尿病などが知られている。

注) 脳出血: 脳出血(脳内出血)とは脳実質内で出血がおこり、血腫を形成したものをいう。その多くは、長期に持続する高血圧のために、脳の細小動脈壁が破綻しておこる。このように高血圧にもとづいておこる脳出血を高血圧性脳内出血という。

注) 脳梗塞: 脳梗塞とは、脳血管の閉塞によって脳組織が壊死することをいう。脳梗塞には脳血栓と脳塞栓があるが、いずれの場合も血管病変の危険因子として、高血圧、糖尿病、高脂血症などがある。

注) クモ膜下出血: クモ膜下出血とは脳脊髄膜のうちクモ膜と軟膜の間に存在するクモ膜下腔に出血した状態である。原因としては、頭部外傷、脳動脈瘤破裂、脳動脈奇形破裂、高血圧

性脳内出血などがある。

- 注) 一過性脳虚血発作: 一過性脳虚血発作とは、脳血管障害により突然、片麻痺、失語症などの脳局所症状が出現し、24時間以内(通常10~20分以内)に回復する病態をいう。現在考えられている病因としては、頸動脈や椎骨動脈などの頭蓋外部分に粥状硬化があり、そこに付着した血栓がはがれて頭蓋内の末梢脳血管に流入し、そこを閉塞して症状が出現するが、やがて血栓は溶解して症状が消失する。というものである。
- 注) 左室肥大: 高血圧では末梢血管抵抗が増しているため、心臓は大きな力で収縮をおこななければならない。このため高血圧では、心臓の収縮力を増すために左室肥大がおこる。心肥大の程度は高血圧の程度と持続期間に相関することが多い。
- 注) 虚血性心疾患(狭心症・心筋梗塞): 虚血性心疾患は、心臓の冠状動脈の異常などにより心筋虚血が生じる病態の総称である。これには一部分の心筋が可逆的に虚血におちいる狭心症と、不可逆的な心筋壊死をおこす心筋梗塞がふくまれる。これらの成因には、冠状動脈硬化症による狭窄や、血管攣縮が関与する。
- 注) 高血圧性網膜症(眼底細動脈の狭窄): 瞳孔から眼球内部を観察すると眼底部の網膜には数多くの毛細血管が分布している。高血圧の状態が長期にわたって持続すると、この眼底部の網膜細動脈は細く、または血管の太さが均一でなくなる。さらにこのような細動脈の変化が高度となると、その支配領域に循環障害がおこり、網膜出血、網膜浮腫などの病変が出現する。このような状態を高血圧性網膜症という。
- 注) 腎不全: 腎不全とは、腎臓の血流障害、機能しているネフロン(腎小体)の減少、尿路の閉塞によって十分に尿の生成ができなくなり、体液の恒常性が維持できなくなった状態をいう。長期におよぶ高血圧では、ゆるやかではあるが少しずつ腎臓の糸球体に血圧負荷がかかるため、末期になるとこれによって腎機能が低下する。

◇ 高血圧症の生活指導

高血圧症では生活習慣を改善することが有効であり、また降圧薬などによる薬物療法の効果を増強させる。このため、高血圧症では以下のような生活指導をおこなう。

- ・ **食塩、ナトリウム摂取制限**(食塩の摂取量は1日7g以下)
- ・ **適正体重の維持**、または肥満の場合の減量
- ・ **過度のアルコール摂取を控える**(エタノール量で男性は20~30g/日、女性は10~20g/日以下)
- ・ 高脂血症の合併を防ぐための**脂肪摂取制限**
- ・ 有酸素運動などの**運動療法**(ただし心血管疾患のない場合にかぎる)
- ・ **禁煙**

◇◇ 低血圧

◇ 低血圧とは

血圧が正常より低い状態を低血圧というが、血圧値による厳密な診断基準は設定されていない。一般的には収縮期血圧が100mmHg未満とすることが多く、拡張期血圧は考慮にいない。

◇ 低血圧の分類

低血圧は、原因不明の本態性低血圧と、原因の明らかな二次性(症候性)低血圧に分類される。

1. 本態性低血圧

原因が明らかでないものを本態性低血圧というが、原因が不明であっても、何の症状もなく正常血圧者と同様に日常生活を送っているものは体質性低血圧と呼ぶこともある。

2. 二次性(症候性)低血圧

低血圧をきたすものとしては心筋梗塞、心臓弁膜症、心外膜炎、心筋症、慢性感染症、悪性腫瘍による悪液質、アジソン病、粘液水腫などがある。

◇ 起立性低血圧

起立性低血圧は立位になることによって心臓への静脈還流量が減少し、心拍出量が減少するために血圧が低下する状態をいう。これがおけると一過性に脳の血液循環量が低下して、めまい・立ちくらみ・動悸・失神などを呈する。起立性低血圧をみる疾患には、以下のようなものがある。

- ・ 循環血液量の減少によっておこるもの ----- 脱水、出血、長期臥床など。

- ・ 自律神経障害によっておこるもの ----- シャイ・ドレーガー症候群、パーキンソン病、多発性脳梗塞、脊髄損傷、糖尿病など。

- 注) 起立性低血圧: 起立性低血圧は、起立によっておこる収縮期血圧の下降が30mmHg以上、あるいは拡張期血圧の下降が15mmHg以上の場合をいう。頭部と足部の血圧の差は、臥床時には無視できるほど小さいが、立位では重力の影響で100mmHgを超えるほど拡大する。健康人では起立時には圧受容器反射がおこり、これにより交感神経活動が亢進する。すなわち交感神経により、とくに下肢の末梢血管は収縮して血管抵抗が増大し、また心拍出量が増大することで血圧は維持され、脳の血液循環量が確保される。飲酒・入浴・発熱時、または長期臥床後・無重力からの帰還後などでは、圧受容器反射による調節力が著しくおとろえて、起立性低血圧をみる。また学童・思春期にはつきした原因なく、起立性低血圧を呈することがある。
- 注) シャイ・ドレーガー症候群(Shy Drager syndrome): シャイ・ドレーガー症候群は特異性起立性低血圧ともよばれ、直腸膀胱障害と重篤な起立性低血圧を特徴とする原因不明の症候群である。男性に多く、40～60歳代に発症し、比較的ゆっくりと進行する。初発症状は男性は陰萎、性欲喪失、排尿障害が、女性では易疲労性、めまい感、暑さへの耐性減弱が多く、進行すると強い起立性低血圧を呈する。(George Milton Shylはアメリカの医師、1919～1967; Glenn Albert Dragerはアメリカの神経科医、1917～)
- 注) パーキンソン病(Parkinson disease): パーキンソン病は、錐体外路性運動障害をみる変性疾患である。障害されるニューロンは、中脳の黒質から大脳基底核の線条体にシナプスをおくるドパミン作動性ニューロンであり、これが変性脱落して線条体でドパミン不足をきたすことにより、錐体外路性運動障害があらわれる。その症状としては静止時振戦、筋固縮(強剛)、動作緩慢・無動、姿勢反射障害のほか、仮面様顔貌、瞬目減少、脂顔、小声で早口、前傾で四肢を屈曲した姿勢、小刻み歩行、すくみ足、突進歩行、方向転換困難などが出現し、便秘や排尿障害、起立性低血圧などの自律神経症状を合併する。
- 注) 多発性脳梗塞: 多発性脳梗塞は、脳梗塞が多発している状態をいう。
- 注) 脊髄損傷: 強力な外力により脊椎に脱臼骨折がおこると、脊髄に圧迫や挫創がおこり、脊髄が損傷される。病態としては、脊髄実質に出血、浮腫を基盤とした脊髄の挫滅と圧迫病変をみる。臨床症状は、障害レベル以下に、不全あるいは完全横断麻痺が出現する。また起立時に脳の循環血液量を確保するメカニズムである圧受容器反射は交感神経系を遠心路とする反射であり、脊髄損傷では交感神経系がでる胸髄、腰髄が障害されるため、この反射が機能せず起立性低血圧となる。
- 注) 糖尿病: 糖尿病では、長期におよぶ高血糖が末梢血管壁を障害し、その栄養を受ける末梢神経に変性をきたすことがある。これを糖尿病性神経障害(糖尿病性ニューロパチー)という。障害される神経は、おもに知覚神経と自律神経遠心路であり、これによる自律神経障害として、起立性低血圧、発汗異常、消化管運動障害(糖尿病性胃障害、下痢)、無緊張性神経因性膀胱(無力性膀胱)、インポテンスなどがおこる。

呼吸

正常呼吸

◇ 呼吸運動

呼吸運動とは、胸郭の拡大・縮小により、肺を伸展(吸息・吸気)および縮小(呼息・呼気)させて肺胞ガスの換気をおこなうことをいう。

安静時の健康成人における呼吸は、数、深さ、リズムなどがほぼ一定してつく。

注) 安静時： 安静時の呼吸においてはたらく吸気筋である横隔膜(頸神経叢の枝である横隔神経 C3～5支配)と外肋間筋(肋間神経支配)を主呼吸筋という。すなわち安静時呼吸においては横隔膜の収縮(沈下)と外肋間筋の収縮(肋骨挙上)により胸郭が拡大し、肺が伸展することにより吸気がおこなわれ、呼息運動は吸気筋の活動停止によって受動的になされる。

◇ 胸式呼吸と腹式呼吸

安静時呼吸においては一般に横隔膜の役割が約70%をしめるが、これよりも横隔膜の運動が中心となる呼吸を腹式呼吸といい、外肋間筋の運動が中心となる呼吸を胸式呼吸という。

安静時の健康成人の呼吸様式は、胸式呼吸と腹式呼吸が併存する胸腹式^{*}であることが多い。

注) 胸腹式： これは性別、年齢によって多少バランスが異なる。すなわち一般に男性は腹式呼吸が優位で、小児と女性では胸式呼吸が優位であることが多い。また妊娠時や腹部の手術後には胸式呼吸となる。いっぽう脊髄損傷で肋間筋麻痺があると腹式呼吸となる。(肋間筋が胸髄からでる肋間神経に支配されるのに対し、横隔膜を支配する横隔神経は、第3～5頸髄からであるため)

呼吸の異常

努力呼吸

努力呼吸

健康成人における安静時呼吸は、通常横隔膜や外肋間筋などの吸気筋の収縮と弛緩によってのみおこなわれる。これに対して、**呼吸補助筋**（吸気補助筋と呼気補助筋）など安静時呼吸では使われない呼吸筋を動員しておこなう呼吸を**努力呼吸**という。

努力呼吸は運動、発熱、低酸素血症、代謝性アシドーシス、重症呼吸器疾患などの際にみられる。

また**鼻翼呼吸**は呼吸困難をともなう**努力呼吸**をしめす徴候である。これは呼吸にともない鼻翼が動く状態をいう。

注) 呼吸補助筋： 安静時にははたらかず、努力呼吸時に収縮する呼吸筋を呼吸補助筋という。吸気補助筋には斜角筋群、鋸筋群、大胸筋、小胸筋、胸鎖乳突筋、広背筋、鎖骨下筋などが、呼気補助筋には内肋間筋、腹横筋、腹直筋、腰方形筋などがある。なお脊髄損傷などによる横隔膜麻痺では、肺活量が低下するが呼吸補助筋により換気量をたもてることが多い。しかしC3におよぶ脊髄損傷では、これに呼吸補助筋麻痺をともなうので人工呼吸が必要となる。

注) 努力呼吸： 努力呼吸時には呼気時に胸腔内圧は陽圧となる。胸腔内圧とは、胸膜腔（壁側胸膜と臓側胸膜とからなる閉鎖腔）内の圧である。胸腔内圧は安静呼気時でも、大気にくらべて陰圧である。吸息時には胸郭の拡大にともない、胸腔の陰圧は増加し肺は膨張する。

呼吸困難

呼吸困難とは

一般に息がつかないこと、呼吸が激しく苦しいことを息切れという。また呼吸困難とは、呼吸することに自覚的な不快感や苦痛を感じること、または努力呼吸が客観的に観察されることをいう。しかし息切れと呼吸困難の両者には特別な区別はなく、同義にもちいられることが多い。

呼吸困難には浅く速い頻回の呼吸や喘鳴をともなうこともあり、このよ

うな呼吸困難が持続または重症化するとチアノーゼを呈する。

◇ 呼吸困難の分類

呼吸困難は酸素欠乏をきたすさまざまな疾患や病態、すなわち肺炎、心臓疾患、血液疾患、内分泌性疾患、代謝性疾患、神経・筋疾患、心因性疾患などでみられる。

呼吸困難は以下のように分類される。

1. 呼吸パターンによる分類

- ・ **呼気性呼吸困難** ----- **呼気延長**をともなうものであり、これは気道狭窄があることをしめしている。**気管支喘息**、**うっ血性心不全**、**肺水腫**、**心臓喘息**などでみられる。
- ・ **吸気性呼吸困難** ----- **声帯浮腫**、**喉頭腫瘍**、**気管異物**、**自然気胸**などでみられる。

2. 回避体位による分類

- ・ **起坐呼吸** ----- **気管支喘息**、**うっ血性心不全**(左心不全) **肺水腫**、**心臓弁膜症**、**心臓喘息**などでみられる。
- ・ **片側臥呼吸** ----- **患側下位の側臥位で軽減する胸水貯留**、**患側上位の側臥位で軽減する気胸**などでみられる。

注) うっ血性心不全: 心不全は、心臓の収縮性低下によって生じるものである。これにより心臓は、末梢組織に必要なだけの血液を送れなくなる。運動時に骨格筋は多く血液を必要とし、正常人でも心拍出量をふやすために心拍数が増加し、ガス交換をよくするために頻呼吸となる。心不全においては、これらが著明におこるため、正常人より少ない運動量で動悸および息切れを感じるようになる。また心臓の収縮性低下(心不全)は、心臓に流入する静脈に血液のうっ滞を引きおこす。すなわち左心不全では肺静脈に、右心不全では大静脈にうっ血が生じる。このような状態をうっ血性心不全という。この結果、左心不全では、肺にうっ血が生じ肺水腫をきたすため、空咳、呼吸困難、起坐呼吸、湿性ラ音の聴取、胸部X線写真上のうっ血像、肺水腫像を生じ、右心不全では、頸静脈怒張に代表される全身静脈のうっ血による怒張を生じ、肝腫大、浮腫、胸水、腹水を生ずる。

注) 心臓喘息: 心臓喘息とは、急性左心不全がおきたとき、肺静脈から左心房への血液還流が障害されるために肺循環障害(肺うっ血、肺水腫)が生じ、気道収縮をきたした状態をいう。就寝後間もなく喘鳴をともなった呼吸困難が突然出現し、患者は起坐呼吸をする。これは仰臥位をとることにより、就寝前には身体下部に浮腫としてあった組織液が血行中にもどり、心臓に負荷を与えるためと考えられている。気管支喘息との鑑別は、心臓性喘息における湿性ラ音、胸部X線写真上の肺うっ血所見の存在、利尿薬、ジギタリスの有効性などによなされる。

注) 起坐呼吸: 仰臥位で呼吸困難が増強し、起坐位になると軽減するものをいう。

呼吸数の異常

呼吸数の異常

呼吸数は一分間の呼吸運動周期の数をいい、安静時の健康成人における呼吸数は12～20回/分である。呼吸数の異常には頻呼吸と徐呼吸がある。

頻呼吸

頻呼吸は呼吸^{そくはく}促進ともいい、呼吸の深さ・振幅（一回換気量）は変化せずに呼吸数が増加（24回/分以上）したものをいう。頻呼吸をみる場合としては以下のようなものがある。

- ・ 生理的な頻呼吸 ----- 精神的興奮や恐怖感による交感神経系の興奮など
- ・ 呼吸・循環器疾患による頻呼吸 ----- 急性心不全、肺水腫、肺性心、肺^{こうそく}梗塞、肺炎、過換気症候群、無気肺、じん肺症など
- ・ その他の頻呼吸 ----- 発熱時、高熱環境（熱中症、熱射病）、ショック、低酸素血症、高山病、一酸化炭素中毒など

注) 呼吸・循環器疾患による頻呼吸： これらの場合は、血液の酸素分圧が低下し低酸素血症を呈することにより、頸動脈小体（化学受容器）が興奮し、その情報によって延髄においてヘーリング・ブロイエル反射が亢進することによって頻脈がおこると考えられている。

注) 肺水腫： 肺水腫とは、肺の毛細血管から血液中の液性成分が血管外に漏出し、肺胞間質や肺胞内に貯留した状態である。肺水腫の状態におちいると、肺胞におけるガス交換が障害され酸素不足となるため、呼吸困難となり頻呼吸を呈する。

注) 肺性心： 肺性心とは、肺循環における血管抵抗が増大（肺高血圧）し、それによって右室の拡張と肥大がおきた状態をいう。肺循環における血管抵抗の増大（肺高血圧）は、肺循環における血流量低下をもたらす。これにより末梢血は低酸素状態になるため、頻呼吸となる。

注) 肺梗塞： 肺梗塞は、肺動脈およびその分枝の内腔が閉塞することによって、その支配領域の肺組織が壊死におちいることをいう。多くは血栓による肺動脈の閉塞（肺血栓性塞栓症）の結果であり、深部静脈血栓が原因となることが多い。この場合、急性に発症する胸痛と呼吸困難を呈し、ときに血痰、発熱をみる。また梗塞巢の肺胞におけるガス交換がおこなわれなくなるため、低酸素血症をきたし、頻呼吸となる。

注) 過換気症候群： 過換気症候群は、発作的に浅く速い努力性の呼吸運動をおこなう過換気となる呼吸器心身症である。過換気発作は安静時にみられることが多い。通常は何らかの精神的、肉体的ストレスをきっかけに症状があらわれ、過換気により動脈血中CO₂分圧が低下し呼吸性アルカローシスをきたす。また脳血流量減少による脳組織の酸素欠乏症による失神発作、CaやKなどの電解質変動によるテタニー症状、脱力感などがみられる。

- 注) 無気肺: 無気肺は、肺の含気量の減少による肺容量の減少した状態である。病因には気道の閉塞、肺の周囲からの圧迫、肺胞の表面活性の低下などがある。
- 注) じん肺症: じん肺症は、粉じんを長期間吸入することにより、肺に線維増殖性変化などの不可逆性病変を生じたものをいう。じん肺の種類として、アスベスト肺、珪肺、バリウム肺、タルク肺などがある。
- 注) 熱中症: 熱中症は、高温環境下で生ずる急性疾患の総称である。これには熱痙攣、熱虚脱、熱疲労、熱射病などがふくまれる。

◇ 徐呼吸

徐呼吸とは、呼吸の深さ・振幅(一回換気量)は変化せずに呼吸数が減少(8回/分以下)したものをいう。徐呼吸は、頭蓋内圧亢進症(脳圧亢進症)、鎮静薬・睡眠薬などの大量使用時などにみられる。

- 注) 頭蓋内圧亢進症(脳圧亢進症): 脳脊髄腔の圧が高まることを頭蓋内圧亢進または脳圧亢進という。その原因としては、脳実質の増大(脳浮腫)、脳循環血液量の増加、脳脊髄液の貯留(脳脊髄液の流路の閉塞、吸収の障害、過剰分泌、頭蓋内占拠性病変(腫瘍、血腫、膿瘍)などである。脳脊髄腔の圧が亢進すると脳幹部が圧迫され、ここに中枢をもつ多くの自律機能に障害がされ、徐脈、徐呼吸、血圧上昇、体温上昇などがおこる。その他の症状・所見としては、頭痛、嘔吐、視力障害、複視、うっ血乳頭、意識障害などがある。

◇◇ 換気量の異常

◇ 一回換気量の異常

安静時の健康成人における一回換気量(呼吸の深さ・振幅)は400~500mlである。一回換気量の異常には過呼吸、多呼吸と浅呼吸がある。

- 注) 一回換気量: 一回換気量とは安静呼吸時に肺に出入りする空気の量である。一回換気量はガス交換にあずからない換気成分、すなわち死腔と有効なガス交換にあずかる肺胞換気量との和である。

◇ 過呼吸

過呼吸(大呼吸)とは、一回換気量または単位時間あたりの換気量が増加した状態をいう。

これには呼吸数の増加をともなう場合と、ともなわない場合があるが、

換気量の増加に呼吸数増加をともなうものは、とくに**多呼吸**という。また特殊なものとして**クスマウル大呼吸**がある。なお一般にいう深呼吸は、意識的におこなうゆっくりとした**過呼吸**である。

過呼吸または**多呼吸**がある場合は、二酸化炭素の呼出量が増加することによって動脈血中の**二酸化炭素分圧**が低下して**呼吸性アルカローシス**になる。

1. 過呼吸の原因

過呼吸または**多呼吸**は、以下のような原因でおこる。

- ・ 生理的なもの ---- 精神的な不安状態、激しい運動後など
- ・ 病的なもの ----- **過換気症候群**、**甲状腺機能亢進症**、**代謝性アシドーシス**時、肺炎、各種神経症など

2. 特殊な過呼吸

クスマウル大呼吸は、**換気量の増加**(**過呼吸**)に**呼吸数の減少**(**徐呼吸**)をともなう呼吸型である。一般に呼吸が努力的で、苦しそうな表情を呈する点に特徴がある。

これは重症の**糖尿病**および**尿毒症**時の著明な**ケトアシドーシス**の際に出現する。

注) 呼吸性アルカローシス: アルカローシスとは、体液の酸塩基平衡(pH; 水素イオン濃度の逆数)が、正常より高くなった状態、すなわち体液がアルカリ性に傾いた状態をいう。一般には、血液のpHの正常値である 7.4 ± 0.05 より高い状態で判定する。アルカローシスはさまざまな原因によりおこるが、このうち肺胞換気が増加しておこるアルカローシスを呼吸性アルカローシスという。すなわち何らかの原因で肺胞換気量が増加すると、肺からの二酸化炭素の呼出量が増加する。体内の二酸化炭素の多くは重炭酸イオンにふくまれて存在しており、二酸化炭素呼出量が増加すると、体液中の重炭酸イオン(HCO_3^-)から二酸化炭素(CO_2)がうばわれ水酸イオン(HO^-)となる。水酸イオン(HO^-)は単独では不安定なため、体液中の水素イオン(H^+)と結合し、水(H_2O)となる。これにより、体液中にあった水素イオン(H^+)の量は減少し、液の酸塩基平衡(pH; 水素イオン濃度)が高まり、アルカローシスを呈する。

注) 代謝性アシドーシス: アシドーシスとは体液の酸塩基平衡(pH; 水素イオン濃度の逆数)が、正常より低くなった状態、すなわち体液が酸性に傾いた状態をいう。一般には、血液のpHの正常値である 7.4 ± 0.05 より低い状態で判定する。アシドーシスには、肺からの二酸化炭素呼出量の低下による呼吸性アシドーシスと、それ以外の原因による代謝性(非呼吸性)アシドーシスがある。このうち代謝性アシドーシスは、典型的には腎臓などからの水素イオンの排泄ができなくなったときや、消化管などから多量の重炭酸イオンが体外に出たときなどにおこる。代謝性アシドーシスとなると、肺からの二酸化炭素の呼出量を増加させて、体液中の重炭酸イオン(HCO_3^-)から二酸化炭素(CO_2)を排出し、その結果あらわれる水酸イオン(HO^-)と水素イオン(H^+)を結合させることにより、体液中の水素イオン(H^+)を減少させるため、多呼吸や過呼吸があらわれる。

注) クスマウル大呼吸: クスマウル大呼吸は必ずしも致命的な病態を意味しない。なお、前駆症状

として悪心、嘔吐および全身倦怠などがみられ、とくに糖尿病では呼気にアセトン臭がある。(Adolf Kussmaulはドイツの医師、1822～1902)

- 注) 糖尿病: 糖尿病は、インスリンの不足により引き起こされる持続的高血糖状態をいう。糖尿病性ケトアシドーシスは通常、I型糖尿病患者の発症直後、あるいは糖尿病治療中のインスリン投与の中断、暴飲暴食、熱傷、感染症、手術侵襲などを契機として発症する。症状としては、口渇、多飲・多尿、体重減少、悪心・腹痛など消化器症状、昏睡などの意識障害、皮膚・粘膜の乾燥、頻脈、過呼吸(典型的にはクスマウル大呼吸)アセトン臭などが認められる。
- 注) 尿毒症: 尿毒症とは、何らかの原因で腎臓の機能が高度に障害された結果生じる症状の総称である。腎臓の機能の第一は窒素代謝産物の排泄であるが、尿毒症では尿素、クレアチニン、尿酸などの窒素代謝産物が腎臓から排出されず血中に蓄積する。これらの物質が体内で毒素としてはたらき、1)精神・神経症状:昏睡、失見当識、傾眠、痙攣、頭痛、めまい、末梢のしびれ、知覚異常、運動障害、2)眼症状:腎性網膜症、黒内障、網膜剥離、視力低下、3)消化器症状:アミン性口臭、味覚障害、食欲不振、嘔気、嘔吐、吐・下血、下痢、腹水、イレウス、4)呼吸器症状:大呼吸、肺うっ血、尿毒症肺、肺水腫、5)循環器症状:高血圧、心不全、心嚢炎、心筋炎、不整脈、浮腫、6)血液異常:皮下・粘膜出血、貧血、血小板機能障害、7)骨・関節症状:骨痛、骨折、骨変形、関節炎・関節痛、成長障害、低Ca血症、高P血症、副甲状腺ホルモン増加、8)皮膚症状:色素沈着、そう痒症、乾皮症、爪の変形、指趾の虚血性壊死、9)生殖器症状:インポテンス、生理不順、無月経、10)その他:細胞性免疫能低下(易感染性、易発癌性)脂質代謝障害(動脈硬化)、糖代謝障害(高インスリン血症)、内分泌障害(高プロラクチン血症、性腺・下垂体・視床下部調節障害)など多彩な症状、所見をしめす。
- 注) ケトアシドーシス: ケトアシドーシスは代謝性アシドーシスの一種で、ケトン体とよばれる物質群が体内に蓄積することによっておこるアシドーシスである。ケトン体は、インスリン不足によっておこるアセト酢酸およびヒドロキシ酪酸などの脂肪酸の不完全酸化で生ずる酸性の物質群である。

◇ 浅呼吸

浅呼吸とは、一回換気量が異常に小さい状態をいう。これには呼吸数の増加をとともなう場合と、ともなわない場合がある。このうち呼吸数の増加をとともなうものをとくに**浅促呼吸**という。

これは生理的には睡眠時にみられ、それ以外としては肺水腫、肺塞栓症、呼吸筋麻痺、脳の機能障害などでみられることがある。

◇◇ 呼吸のリズムの異常

◇ 呼吸のリズムの異常

呼吸運動は生理的には、ほぼ一定したリズムでおこなわれる。しかし特定の疾患や病態では、この呼吸リズムの異常が、呼吸数や深さの異常とともにあらわれることがある。

◇ 無呼吸

無呼吸とは、一時的に呼吸が10秒以上停止した状態をいう。これは生理的には睡眠時にみられることがあるが、病的には**睡眠時無呼吸症候群**でみられる。

- 注) 無呼吸：健康人でも呼気の終わりから吸気の始まりまでには数秒間の休止期がある。しかし正常では睡眠時以外にこれが10秒以上となることはない。また無呼吸は、健康成人や小児でも入眠時やレム睡眠時にしばしばみられることがあり、低酸素血症を伴わないものや頻度が多くないときには臨床問題となることはほとんどない。
- 注) 睡眠時無呼吸症候群：睡眠時無呼吸症候群は、一晚7時間の睡眠中に呼吸気流が10秒間以上停止する状態(無呼吸)が30回以上みられ、かつこれがノンレム睡眠時にも出現する症候群である。病型には呼吸中枢に障害があり睡眠中に鈍麻して発生するもの(中枢型)と、睡眠中の上気道筋肉の弛緩により気道閉塞をきたすもの(閉塞型)と、これら両者の混合型とがある。昼間の注意力散漫などの弊害のほか、無呼吸中に低酸素血症、高炭酸ガス血症を生じ、高血圧、狭心症・心筋梗塞などの遠因としても重視される。男女比は5:1で、中高年のいびきをかく肥満体型者に多い。

◇ 周期性呼吸

周期性呼吸とは、呼吸数や一回換気量が周期的に一定の規則をもって変動する呼吸をいう。これには**チェーン・ストークス呼吸**と**ピオー呼吸**がふくまれる

- ・ **チェーン・ストークス呼吸** ----- 周期的に呼吸の深さが変化
する呼吸型である。すなわち、浅い呼吸から次第に深い呼吸となり、
ふたたび浅くなって無呼吸期(15~40秒)に移行するという周期を
繰り返す。これは**心不全、脳疾患、尿毒症**など**重症疾患末期**にみ
られる。
- ・ **ピオー呼吸** ----- 小さな頻回の呼吸と、大
きくゆっくりした呼吸を不規則に繰り返す呼吸型である。これは**脳
炎・脳腫瘍・脳外傷**などの**頭蓋内圧亢進(脳圧亢進)**でみられる。

- 注) 周期性呼吸：健康成人でも夜間睡眠時、とくにノンレム睡眠にはしばしば呼吸に周期的な変化があらわれることがある。
- 注) チェーン・ストークス呼吸：チェーン・ストークス呼吸は、正常者の睡眠中にもあらわれることがあり、その出現率は年齢とともに増加するといわれている。中枢神経疾患が原因の場合、この呼吸は必ずしも致命的な徴候ではなく、適切な治療で改善可能のこともあるが、重篤な脳幹障害に進展する前兆ともなる。周期の短いものは概して予後不良とされる。無呼吸末期には、四肢の筋緊張が低下し、脈拍は遅くなり、縮瞳、対光反射の遅延を認め、重症のときは意識不明となる。呼吸が始まると意識も回復し、瞳孔なども正常化する。なおその発生メカニズムについては不明な点が多い。(John Cheyneはスコットランドの医師、1777~1836;William Stokesはアイルランドの医師、1804~1878)

- 注) ピオー呼吸： ピオー呼吸はチェーン・ストークス呼吸のような一回換気量の徐々の変化ではなく、換気が不規則唐突に切りかわる特徴がある。延髄にある呼吸中枢が、外傷や頭蓋内圧亢進によって圧迫されることによっておこる。(Camille Biotはフランスの医師、1878~?)

◇ 終末呼吸

終末呼吸^{*}は、**全身状態の悪化、終末時の昏睡状態**など死の直前にみられるまったく不規則な呼吸をいう。

これには^{かがく}下顎呼吸や^{あえぎ}あえぎ呼吸がふくまれる。

- ・ ^{かがく}下顎呼吸^{*} ----- 下顎の動きをとまなう不規則な呼吸をいう。
- ・ ^{あえぎ}あえぎ呼吸^{*} ----- 不規則なリズムで、時々大きな吸息をしめす呼吸をいう。

注) 終末呼吸： これは脳幹部の呼吸中枢の障害によってあらわれる。

注) 下顎呼吸： 下顎呼吸では、吸気時には下顎は下方へ、呼気時にはゆるやかに上方に偏位する。これらの動きは斜角筋や胸乳突筋などの呼吸補助筋の収縮によってもたらされる。さらに死戦期には顎舌骨筋、顎二腹筋、鼻翼筋、頬筋、口蓋挙上筋、喉頭筋、舌筋、後頸筋などの呼吸補助筋も動員されるが、これらは胸郭を拡大するためではなく、気道抵抗を減少させるようににはたらく。

注) あえぎ呼吸： あえぎ呼吸は、急速な強い吸息と、その直後の急速な強い呼息につづき、かなり長い呼息性停止期をもつ。吸息時には補助呼吸筋をもちいようとして頭を後ろへ投げ出し、下顎を落とし、口を広くあけ、すすり泣くような音を出す。呼吸回数は少なく、1～5回/分である。あえぎ呼吸の多くは下顎呼吸に引きつづいて起こり、死が近づくにつれ停止期は延長し、完全な無呼吸になり死亡する。延髄の呼吸中枢が、ほぼ完全に機能を消失した状態と考えられている。

