

7-1 体温調節

気温の変化は皮膚の受容器から感覚神経を介して間脳の{ }へと伝わる。

低温にさらされた時の反応には、熱放散の抑制と熱産生の促進の2種類ある。

熱放散を抑制するために、{ }神経が刺激される。
これにより体表の血管は{ }し、血液を介して熱が外界に逃げるのを防いでいる。

また、体毛の根元にある平滑筋の一種である{ }筋を収縮させる。すると体毛が立ち、体毛のある部分に熱を通しにくい厚い{ }の層ができる。

熱産生を促進するために代謝を活発にする。代謝を活発にするホルモンは{ }、{ }、{ }などである。

これらのホルモンの影響で体内、特に骨格筋や肝臓で多くの熱が作られる。
筋肉が{ }すると熱が発生するので寒いと骨格筋の{ }がおこる。
またアドレナリンの作用で心臓の筋肉も活発に動き、拍動が促進される。

高温にさらされた時は基本的には低温の場合と逆だが、これに加えて{ }神経の刺激を受けて汗腺から汗の分泌が多くなる。

汗は蒸発する時に体表面から熱を奪うので、体温を{ }させる働きがある。

7-2 ホルモン

ヒトの分泌腺には外分泌腺と内分泌腺がある。

外分泌には汗腺や唾液腺があり、分泌物を体の表面や{ }に分泌する。この際に分泌物は{ }と呼ばれる管を通して分泌される。これに対して内分泌腺は分泌物を直接、体液中に分泌する。すなわち導管は{ }。直接、血流を介して運ばれることが多い。

内分泌腺が体液中に直接分泌する物質を{ }という。これにはいろいろな種類があり、{ }神経系とともに生体のホメオスタシスに重要な働きを示す。この恒常性の維持の中樞は{ }脳の{ }にある。

視床下部からは各種の放出ホルモンが分泌され、脳下垂体からのホルモン放出を促進する。

{ }ホルモンは脳下垂体前葉から放出され、成長を促進する作用を持っている。

甲状腺刺激ホルモンは脳下垂体前葉から放出され、甲状腺での{ }の分泌を促進させる。

副腎皮質刺激ホルモンは脳下垂体前葉から放出され、副腎皮質での{ }や{ }の分泌を促進させる。

{ }ホルモンは脳下垂体後葉から放出され、腎の{ }での水分の再吸収を促進させる。

脳以外の内分泌器官からもホルモンが分泌されている。

甲状腺からの{ }は代謝を{ }する。

甲状腺の裏側には{ }個の副甲状腺があり、副甲状腺ホルモンを分泌している。

骨から{ }を溶出させ、血中カルシウムを{ }げる働きをしている。

膵臓は膵液を膵管から分泌するという外分泌の働きと、ホルモンを分泌する内分泌の働き、両方を持っている。

膵臓の{ }という場所には2種類のホルモンを産生する細胞がある。

A細胞は{ }を分泌する。これは血糖を上げる働きをしている。

B細胞 { }を分泌する。これは血糖を下げる働きをしている。

副腎の皮質からは{ }質コルチコイド、{ }質コルチコイド、性ホルモンが分泌されている。

糖質コルチコイドには血糖を{ }げ、代謝を{ }する作用がある。

鉱質コルチコイドには腎の{ }で水の再吸収を促進する作用がある。

副腎の髄質からは{ }が分泌される。これには心拍を{ }し、血糖を{ }げる作用がある。

ホルモンは内分泌腺から分泌されると血流を介して全身に運ばれるが、特定の器官のみに作用する。ホルモンが作用する器官{ }という。この細胞はホルモンと特異的に結合する{ }を持ち、ホルモンが結合することで作用する。

甲状腺から分泌される{ }は体内の標的臓器に作用して、代謝を{ }するホルモンである。

サイロキシンは視床下部や脳下垂体{ }葉に作用して甲状腺刺激ホルモンの分泌を{ }する。

そのため、サイロキシンの血中濃度が上昇すると視床下部から出る甲状腺刺激ホルモン放出ホルモンの量や脳下垂体前葉から出る{ }ホルモンの量が減少してサイロキシン濃度は{ }する。

逆にサイロキシンの血中濃度が下がると逆に作用して濃度は増加する。こうしてサイロキシンの血中濃度はほぼ{ }に保たれる。

このように最終的に作られた物質や働きの効果が前の段階に戻って作用することを{ }という。調節のもととなった変化と逆の反応が生じるフィードバックを{ }のフィードバックという。

サイロキシンの場合には血中濃度の上昇という変化がフィードバックによって血中濃度の{ }という逆の反応を招いている。すなわち{ }のフィードバックがかかっていることがわかる。

7-3 体液の調節とホルモン

腎臓は尿をつくる臓器である。左右に一对ある。

ヒトは尿素などの老廃物を尿に溶かして体外に排泄する。

この尿素は肝臓で{ }から合成される。

アンモニアは{ }が細胞で分解された時にできる有害物質である。

腎臓の内部には片方につきおよそ 100 万の{ }、別名腎単位がある。

これは腎小体と{ }からなる。

その腎小体は毛細血管が球状にからみあった{ }とそのまわりを取り囲む{ }からなる。

腎動脈から腎臓に流れ込んだ血液は糸球体に入るが、糸球体の毛細血管の壁が{ }いので、血漿の一部は{ }に漏れる。

この漏れてきたろ液を{ }といい、この過程を糸球体ろ過という。

この時、血球や血漿中の大きな分子の{ }はろ過されない。ろ過は血圧によってなされる。

原尿は成人で 1 日に約 170 リットルも生成される。この中には水やグルコースなど、体に必要な成分があるので、これらは{ }で再吸収される。

再吸収されたものは尿細管に平行して走る血管側に吸収されていく。

健康な人では水は 99%、グルコースは 100%再吸収される。

尿素などの老廃物はあまり再吸収されないので、尿中の濃度は高くなる。

ヒトの体液の浸透圧調節では腎臓に作用する 2 つのホルモンが重要である。

{ }と{ }である。

体液の浸透圧が上昇するというのは、簡単に言えば血が濃くなることである。

この変化が間脳の視床下部で感知されると、脳下垂体後葉から{ }が分泌される。

これは腎臓に作用して{ }での水の再吸収を促す。このことで血液が薄められる。

また、副腎皮質から分泌される鉱質コルチコイドは腎の{ }に作用してナトリウムの再吸収を促進し、同時に水分の再吸収を増やす。

7-4 消化酵素の働き

消化液の中には消化酵素が含まれており、食物を吸収できるかたちに変化させている。

消化酵素は蛋白質の一種で、化学反応に関わり、反応速度を促進しながらも自身は変化しないという【 】作用をもつ。触媒のうち細胞で作られて働くものを特に【 】という。

酵素の特徴には働きに適した最適温度がある、蛋白質が変性するような高温には弱い。

また一つの酵素は【 】つの物質にしか作用しないという【 】性を持っている。

だ液や【 】液に含まれるアミラーゼという消化酵素によって、デンプンは【 】に分解され、これはさらに腸液に含まれる【 】という酵素で【 】に分解される。

ちなみにグルコースは【 】糖類で日本語でブドウ糖、マルトースは【 】糖類で日本語で麦芽糖、スクロースは【 】糖類で日本語でショ糖、砂糖である。

炭水化物はアミラーゼやマルターゼによって最終的に【 】糖類である【 】糖やブドウ糖に分解される。でんぷんも炭水化物の一種で、アミラーゼによって【 】に分解される。

タンパク質は【 】や【 】などによって【 】まで分解される。脂肪は【 】によって脂肪酸とグリセリンに分解される。

7-5 血糖の調節

血液中のグルコースを血糖という。血糖は組織でエネルギー源として使われている。血糖が多い状態が続くのが糖尿病である。

血糖値が高くなると{ }の作用でグルコースは様々な細胞に取り込まれて、そこで消費されたり、{ }として蓄えられたりする。

インスリンは細胞内へのグルコースの{ }と消費を促進する。

吸収された余分なグルコースは{ }に運ばれて、{ }という形にされて貯蔵される。

なお、グリコーゲンも{ }が多数連なった分子である。

血糖値が低くなるとアドレナリンやグルカゴンなどの作用で{ }が分解されて、血液中に{ }として放出される。これで血糖値を正常に戻す。

副腎皮質から分泌される糖質コルチコイドは{ }からグルコースを作る反応を促進して血糖値を上げる。

副腎髄質から分泌されるアドレナリンは{ }からグルコースを作る反応を促進して血糖値を上げる。

小腸から血液中にグルコースが吸収され、食後は血糖値が高くなる。これを間脳の{ }が感知すると、{ }の分泌を促してグルコースを{ }に変換しようとする。

糖尿病は{ }の作用が低下することでおこる。空腹時の血糖値が高くなり、食後の血糖値の下がりが悪くなる。

インスリンの分泌低下、インスリンの標的細胞におけるインスリン{ }の異常でおこるが、ほとんどは分泌低下が原因である。