

★鈴フリ★共通テスト生物基礎★第2学期★第3講★

★復習問題★

1 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

ヒトの体に強い痛み刺激が加えられると、交感神経がいち早く興奮し、血糖量を増加させ、血圧を上げ、また覚醒作用などを引き起こす。一方、ヒトの体には、ストレスに対して、ゆっくりとした経過で対処するしくみも存在する。例えば、精神的あるいは身体的なストレスが加わると、間脳の(①)からの副腎皮質刺激ホルモン放出ホルモン(CRH)の分泌が促進される。CRHは(②)にはたらきかけて、副腎皮質刺激ホルモン(ACTH)の分泌を増加させる。さらに、ACTHは血液循環を介して副腎皮質に達し、糖質コルチコイドの合成と分泌を増加させる。

副腎皮質から分泌された糖質コルチコイドは、標的となる内臓器官にはたらいで、血糖量を増加させ、物質代謝を促進し、炎症を抑えて、ストレスに対処する。

問1 文中の(①)と(②)に適切な語句を記せ。

問2 文中の(①)と(②)および副腎皮質が正常にはたらいている場合、糖質コルチコイドを過剰に与えると、血液中のACTHの量はどうなると考えられるか。次の(イ)～(ニ)から1つ選べ。

- (イ) 増加する (ロ) 減少する (ハ) 変化しない
(ニ) 増加したのちに、減少する

問3 動物から副腎を除去すると、

- (1) CRHの分泌はどのように変化すると考えられるか。
(2) ACTHの分泌はどのように変化すると考えられるか。

問4 動物から脳下垂体を除去すると、副腎の大きさはどのように変化すると考えられるか。

問5 副腎を除去した動物には、水の代わりに食塩水を与える必要がある。その理由を述べよ。

2 次の文章を読み、以下の問いに答えよ。

a ヒトの血液中には一定濃度でグルコースが含まれているが、その濃度を越えるグルコースは筋肉や肝臓に(①)として貯蔵される。血糖量はホルモンと(②)によって調節される。血糖量が低下すると、その刺激は直接すい臓のランゲルハンス島にはたらくか、あるいは間脳の(③)にある血糖調節中枢に感知され、(④)を経て、すい臓のランゲルハンス島にはたらく。いずれの場合もランゲルハンス島の(⑤)から(⑥)が分泌される。このホルモンは肝臓などに貯えられた(①)をグルコースに分解する反応を促進し、結果として血糖量が上昇する。血糖量が正常に戻ると、これを血糖調節中枢が感知し、ランゲルハンス島を刺激しなくなる。また、運動などにより、筋肉などでグルコースが多量に消費されると、血糖量の低下を間脳の血糖調節中枢が感知し、(④)を経て、(⑦)を刺激し、(⑧)を分泌させる。この物質は肝臓にはたらいで、(⑥)と同じ作用をし、血糖量を増加させる。このほか、血糖量の増加に補助的にはたらくホルモンには、脳下垂体前葉から分泌される(⑨)、副腎皮質から分泌される(⑩)、(⑪)から分泌されるチロキシンなどがある。一方、食事後に血糖量が上昇すると、その刺激は直接ランゲルハンス島で感知されるだけでなく、血糖調節中枢でも感知され、(⑫)を経てすい臓のランゲルハンス島の(⑬)に作用し、(⑭)を分泌させる。(⑭)は肝臓や筋肉の中でグルコースから(①)を合成する反応を促進するので、血糖量は低下する。

問1 文中の空欄に当てはまる最も適切な語句を入れよ。

問2 下線部aについて、ヒトの血糖量の正常値を(1)は%で、(2)はmg/100mlの単位でそれぞれ記せ。

問3 下線部bの現象を一般に何とよぶか。

問4 下線部cについて、(⑩)は他の血糖上昇ホルモンとは異なるはたらきで血糖量を増加させる。どのようなはたらきをするか。簡潔に述べよ。

★鈴フリ★共通テスト生物基礎★第2学期★第3講★

3 この血糖値の調節に破綻をきたす場合がある。その代表的なものは糖尿病である。インスリンが体内で欠乏したために高血糖が持続し、尿中にブドウ糖が出現する場合をインスリン依存型糖尿病 (IDDM) といい、インスリンを注射することにより血糖値を正常範囲内に保つことができる。一方、体内におけるインスリン量はある程度維持されているものの、組織におけるインスリンに対する感受性が低下しているために高血糖になり、尿中にブドウ糖が出現する場合がある。これをインスリン非依存型糖尿病 (NIDDM) という。図1には、糖尿病の診断のために高濃度のブドウ糖を経口摂取させた後の血糖値と血中インスリン濃度の変化を示してある。

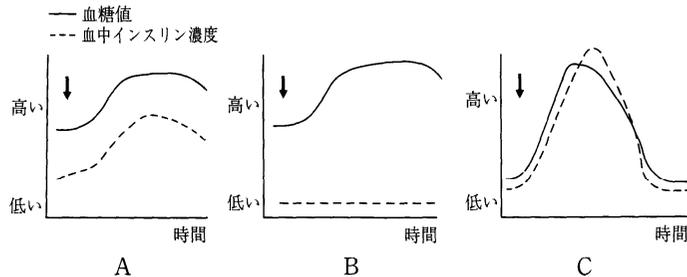


図1 高濃度ブドウ糖経口摂取後の血糖値と血中インスリン濃度の変化
ただし、図中の↓はブドウ糖を経口摂取させた時点を示している。

問 図1について、(1)健康な人、(2)IDDM患者、(3)NIDDM患者の血糖値とインスリン濃度の変動を表しているのは、それぞれA、B、Cのどれか答えよ。

★解答★

- 1 問1 ①…視床下部 ②…脳下垂体前葉
 問2 (ロ)
 問3 (1) 著しく増加する。 (2) 著しく増加する。
 問4 小さくなる(萎縮する)。
 問5 鉱質コルチコイドが分泌されなくなるため、腎臓での塩類の再吸収が促進されなくなり、体液の塩類濃度が低下するのを補うから。
- 2 問1 ①…グリコーゲン ②…自律神経 ③…視床下部 ④…交感神経
 ⑤…A(α)細胞 ⑥…グルカゴン ⑦…副腎髄質 ⑧…アドレナリン
 ⑨…成長ホルモン ⑩…糖質コルチコイド ⑪…甲状腺
 ⑫…副交感神経(迷走神経) ⑬…B(β)細胞 ⑭…インスリン
 問2 (1) 0.1% (2) 100mg/100ml
 問3 フィードバック調節
 問4 組織でタンパク質からのグルコース合成を促進する。
- 3 問 (1) C (2) B (3) A

★次回の授業のコピー箇所★

テキストの p 4 5