

衛生学しけぶり

担当：桂・小山・増茂・松田・横山

- 第1部 傾向と対策
- 第2部 過去問
- 第3部 過去問解答昨年分
- 第4部 上クラのパクリ [注意：Web版にはありません]

*** 第1部 傾向と対策 ***

松島先生曰く

「試験対策？ 過去問だよ、過去問！」

というわけで、本しけぶりは過去問解答集のみということになりそうです。

(しかも大部分は去年のパクリです。)

下の表は過去問を今年の授業テーマに無理やり分類したものです。

今年初めて登場した先生はいないそうです。

また、予想に関しては責任を負いません。

テーマ	予想	H9	H10	H11	H11	H11	H12	H13	H13	H13
ストレス侵襲										
環境と免疫										
フリーラジカル										
AIDS										
途上国の感染症										
大気汚染										
微量元素										
内分泌攪乱物質										
遺伝子診断										
ワクチン										

本命； 対抗； 穴； 大穴？

*** 第2部 過去問 ***

印は今年の授業内容との適合度を独断と偏見で評価したものです。

平成9年

1. 重金属の生体にとっての有益性、有害性について記せ。
2. フリーラジカルとは？
その生体にとっての有益性、有害性について記せ。
3. Emerging and re-emerging infectious disease について知るところを記せ。

平成10年

1. HIV の感染分子機序、AIDS の病態について記し、AIDS 予防のための提案をせよ。
2. 内分泌攪乱物質、いわゆる環境ホルモンの種類、作用機序について記せ。

平成11年

1. 平成10年の1.と同じ
2. ダイオキシンとトリブチルスズの作用機序
3. 感染症新法について記せ。

平成11年 再試

1. HIV の白血球感染における細胞指向性の分子機序について記せ。
2. 遺伝子診断の定義、種類、方法、倫理原則について記せ。

平成11年 再々試

1. AIDS とは？ 定義、病態について記せ。
2. AIDS の疫学について述べよ（国内外の HIV 感染者数、年間死亡者数）
3. HIV の種類、感染機序
4. AIDS の治療

平成12年

1. 白血球の HIV 感染の機序、HIV 感染に対する免疫反応、AIDS の病態について記せ。
2. 日本、世界における感染症の現況と、今後期待される微生物ワクチンについて述べよ。
3. 内分泌攪乱物質を2つ挙げ、想定されるそれらの人体に対する影響、作用機序を記せ。

平成 13 年？

1. フリーラジカルとは？ その定義を述べよ。
また、フリーラジカルが生体に対して有益となる場合と有害になる場合を事例を挙げて説明せよ。
2. 呼吸器感染の主な起因菌を 4 つ挙げよ。
次に、現在の先進国ならびに発展途上国における感染症の特徴、問題点を述べ、その打開策を提案せよ。(自分自身の考え、言葉で書くこと)
3. HIV の白血球への感染分子機序と細胞嗜好性について説明せよ。

平成 13 年

1. 日本ならびに開発途上国における細菌性肺炎の主な起因菌 3 つを挙げ、その細菌学的特徴(グラム陰性/陽性、球菌/桿菌など)と現在起こっている問題点打開策について述べよ。
2. HIV の白血球への感染機序ならびに HIV 感染後エイズ発症までの経過についてウイルス学的、免疫学的な観点から記載せよ。
3. 遺伝子診断の定義について述べよ

平成 13 年 再試

1. フリーラジカルの定義ならびに種類について述べよ。
次にフリーラジカルが強く関与するといわれる疾病を挙げ、その発症機序と予防法について記しなさい。
2. 生体にとって有益な微量元素/重金属について 2 つ例を挙げて説明しなさい。

*** 第3部 過去問解答 ***

平成9年～平成13年?までは過去のしげぷりをご覧ください。

平成13年

1. 日本ならびに開発途上国における細菌性肺炎の主な起因菌3つを挙げ、その細菌学的特徴(グラム陰性/陽性、球菌/桿菌など)と現在起こっている問題点、打開策について述べよ。

起因菌: インフルエンザ菌 (*Haemophilus influenzae*) グラム陰性桿菌 通性嫌気性
肺炎レンサ球菌 (*Streptococcus pneumoniae*) グラム陽性球菌 通性嫌気性
モラキセラ (*Moraxella catarrhalis*) グラム陰性球菌 好気性

上記3種が主要な市中感染の起因菌であることは先進国、発展途上国を問わず共通です。また院内感染では緑膿菌、黄色ブドウ球菌が重要です。

その他、途上国では *K.pneumoniae*、*E.coli* など腸内常在菌による新生児肺炎の比率が高くなっています。

問題点: 小児は上述のような菌に繰り返し感染を起こしているが、90年代以降、新経口セフェム剤(甘くて飲みやすくできる)の繰り返し投与により、呼吸器病原菌の耐性菌が激増している。

打開策: ・小児が耐性菌のキャリアーであるとの認識を持つこと
・抗生物質の乱用の防止
・ワクチンの開発
などが挙げられるかと思います。

2. HIVの白血球への感染機序ならびにHIV感染後エイズ発症までの経過についてウイルス学的、免疫学的な観点から記載せよ。

HIVはヘルパーT細胞やマクロファージなどの細胞表面にあるCD4抗原(クラスII MHC分子[抗原提示細胞はこれに抗原の断片を乗せてT細胞に抗原提示する。クラスIは体細胞に遍在する。])の定常領域に結合してMHC分子とT細胞抗原受容体の結合を強化すると考えられている表面抗原を受容体として結合して膜融合し、感染細胞内にカプシド蛋

白に包まれた RNA ゲノムが侵入する。レトロウイルスである HIV の RNA ゲノムは逆転写酵素で DNA ゲノムとなる。HIV 遺伝子は gag、pol、env の構造遺伝子のほかに、自らのウイルス増殖を制御するいくつかの調節遺伝子とウイルス DNA の核移行を可能にしたり感染効率を高めたりするなどの機能を持つ多くのアクセサリ遺伝子を持ち、これにより宿主 DNA にプロウイルス化する。その後、RNA 転写、タンパク質合成を行ってからアセンブリし、出芽して細胞外に出て行く。

この感染初期に細胞性免疫が機能し多くの感染細胞は排除される。しかしプロウイルス化した一部のウイルスは体内に残留する。HIV 感染後約 1 ヶ月後にはついに血中にウイルスが漂流するウイルス血症となる。しかしすぐには抗体が作られず、それから抗体が作られるまでの約 3 週間を感染性ウィンドウ期と言い、他人に感染させる能力はあるのに HIV 検査で陽性に出ないから要注意である。抗体の代わりに p24 蛋白を使うと感染性ウィンドウ期は 18 日に、ウイルス RNA を PCR で増幅する方法だと 11 日に短縮できる。

さて HIV は抗原となるエンベロープの遺伝子を次々に変異させて免疫を回避しながら CD4 陽性細胞を継続的に破壊していくので数年から 20 年程度の無症候期を経てから AIDS を発症する。発症後はまず全身のリンパ節腫脹や発熱を症状とするエイズ前駆期に入り、続いてカリニ肺炎やカンジタ症などの日和見感染、カポジ肉腫などの悪性腫瘍、エイズ痴呆と呼ばれる中枢神経症状が出現する。

3. 遺伝子診断の定義について述べよ

平成 11 年再試 2.

平成 13 年再試

1. フリーラジカルの定義ならびに種類について述べよ。次にフリーラジカルが強く関与するといわれる疾病を挙げ、その発症機序と予防法について記しなさい。

定義 平成 9 年度 1. 参照

種類 生体科学に関連するフリーラジカルは有機フリーラジカルと無機フリーラジカルに大別される。有機フリーラジカルで重要なものは脂質ペルオキシラジカルで、不飽和脂肪酸を酸素が酸化することで生じる。無機フリーラジカルで重要なものは、一重項酸素、スーパーオキシドアニオン、ヒドロキシラジカルと一酸化窒素ラジカルである。一重項酸素は基底状態の三重項酸素が光などのエネルギーを吸収して π 軌道の電子が遷移してでき、三重項酸素より反応性が高い。スーパーオキシドはミクロゾーム系など電子移動が起こる系では必ず発生する。スーパーオキシドはプロトンと反応して反応性の超強い $\text{HOO}\cdot$ になる。過酸化水素は 2 価鉄の存在下ではヒドロキシラジカルが生成する。一酸

化窒素ラジカルとスーパーオキシドの反応物質である ONOO-(パーオキシナイトライト) は、高い酸化およびニトロ化活性を有しており、生体構成成分の酸化的障害、特にタンパク質の酸化障害因子として注目されている。

疾病、機序 平成 9 年度 1. 参照

予防法 生体に生じたラジカルはグルタチオン、ビタミン A などのラジカルスカベンジャーによってプロトンが付和され中和される。それによってラジカル化したグルタチオンはビタミン E によってプロトンを付和される。それによってラジカル化されたビタミン E はビタミン C によってプロトンを付和される。それによってラジカル化されたビタミン C は NADH を酸化する。よって抗酸化因子であるビタミン A、C、E などを十分に摂取することが予防となる。

2. 生体にとって有益な微量元素 / 重金属について 2 つ例を挙げて説明しなさい。

元素	機能	欠乏症
Fe	ヘモグロビン 酸化還元酵素活性中心	貧血
Zn	多数の亜鉛酵素群	成長障害、生殖器官発育不全 味覚異常
Cu	多数の銅酵素群	貧血、血清コレステロール上昇
Se	グルタチオンペルオキシダーゼ	Keshan 病
Cr	インシュリン活性化	インシュリン抵抗性 グルコース耐性不良 血清脂質の上昇
Co	ビタミン B ₁₂	悪性貧血、メチルマロン酸尿

例としては以上のようなものが挙げられます。

興味があるものについてハーパー生化学でも見てください。授業ではそんなに深いところまでは突っ込んでいませんでした。

補充問題

この分野は一度も出題されてないので過去問でカバーされてないし、石原都知事の発言で時事問題のような感じがするし・・・勝手に問題作ってみました。

・浮遊粒子状物質(SPM:Suspended Particulate Matter)の定義ならびに問題点を記せ。

定義

粒径 $10\ \mu\text{m}$ 以下の粒子状物質で大気汚染防止法の規制対象となっている。

米国では $10\sim 2.5\ \mu\text{m}$ の粗大粒子 (CP:coarse particle)、 $2.5\ \mu\text{m}$ 以下の微粒子 (PM_{2.5}) に分ける。

問題点

SPM が重要なのは粒径 $10\ \mu\text{m}$ 以下だと人間の気管や肺に入っていくためである。

日本の都市部ではSPMの3割はディーゼル排気微粒子(DEP)によると考えられていて、これは発癌や気管支喘息、アレルギーを強めるものとして注目されており、その大部分はSP_{2.5}に含まれる。

平成6年度からの総合的対策にもかかわらず、環境基準達成度は57%程度である。

発生源の質的改善にもかかわらずディーゼルエンジン車等の増加がこれを相殺しているためである。

ディーゼルエンジン車はガソリンエンジン車よりはるかに多くのSPMを放出し、またNO_xの排出量も多い。

フィルターを装着しても、粒径 $1\ \mu\text{m}$ 以下のSPMやNO_xといったガス成分は除去できない。

[注意 : 『衛生学のしけぷり』第4部は紙媒体のみの発行です。Web版はありません]