

Daitchi College of Pharmaceutical Sciences
22-1 Tanagawa-cho, Minami-ku, Fukuoka 815-8511, Japan

特別演習 基礎薬学

第2回 平成19年5月10日(木)
S21, S22教室
免疫学関連担当: 荒牧弘範

カーネーション



熱愛

- この誕生花の人は、誰かの痛みを自分の痛みを感じるができる人でしょう。
- その昔、聖母マリアが落とした涙の後にカーネーションが咲いたという言い伝えがあります。
- だから母の象徴なのでしょうか。

問59.自然免疫に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

a 好中球、マクロファージ、樹状細胞などに発現するToll様レセプター (TLR)は、微生物に由来する特徴的な分子構造を認識する。

b 樹状細胞は、抗原提示能力の高い細胞であり、抗原に初めて出会うT細胞を活性化できる。

c 補体は、抗原刺激により脾臓でつくられ、血液中に放出される多種類のタンパク質の総称である。

d ナチュラルキラー(NK)細胞は、ウイルス感染細胞や癌細胞を攻撃するほかに、抗体依存性細胞性細胞障害(ADCC)反応のエフェクター細胞として働く。

1 a 正 誤 正 正
2 正 誤 正 誤
3 正 誤 正 誤
4 正 誤 正 誤
5 正 誤 正 誤

問59.自然免疫に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

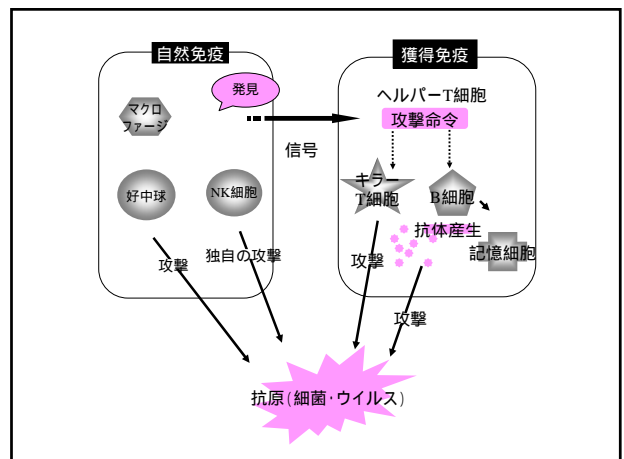
a 好中球、マクロファージ、樹状細胞などに発現するToll様レセプター (TLR)は、微生物に由来する特徴的な分子構造を認識する。

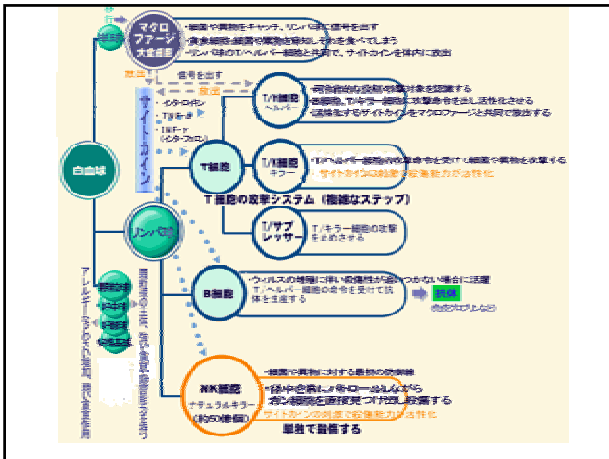
b 樹状細胞は、抗原提示能力の高い細胞であり、抗原に初めて出会うT細胞を活性化できる。

c 補体は、抗原刺激により脾臓でつくられ、血液中に放出される多種類のタンパク質の総称である。

d ナチュラルキラー(NK)細胞は、ウイルス感染細胞や癌細胞を攻撃するほかに、抗体依存性細胞性細胞障害(ADCC)反応のエフェクター細胞として働く。

1 a 正 誤 正 正
2 正 誤 正 誤
3 正 誤 正 誤
4 正 誤 正 誤
5 正 誤 正 誤





単球
 マクロファージ
 樹状細胞

マクロファージ
 (貪食細胞) (抗原提示細胞)

- マクロファージはプリミティブ(原始的)でアメーバ状の細胞。
- 体内に侵入してきた異物を発見すると急行、自分の中に細菌、ウイルス、ホコリなど次々と取り込んで貪食処理する。
- 貪食処理し切れない場合は、異物(抗原)を表面に提示、「外敵が来た!」と、ヘルパーT細胞に情報を伝え、助けを求める。
- ウイルスの死骸、殺傷された感染細胞やガン細胞、また、寿命がきた顆粒球、赤血球や白血球などを掃除する。
- T/ヘルパー細胞と共同で、TNF (腫瘍壊死因子)、IL12(インターロイキン12)、INF (インターフェロン)などのサイトカイン放出に関与、ナチュラルキラー細胞(NK細胞)などを活性化。

樹状細胞
 (抗原提示細胞)

- マクロファージがヘルパーT細胞に信号を送るとき、自然免疫系と獲得免疫系をリンクする重要な役目を担い、高い抗原提示能(抗原をT細胞が認識できるよう部分的に加工、T細胞内に情報を伝達する)を発揮する。

リンパ球

T細胞

- T細胞は主に感染した細胞を見つけて排除する。T細胞は3種類あり、それぞれ司令塔、殺し屋、ストッパーの役目を担う。
- ヘルパーT細胞は免疫の司令塔であり、助っ人。マクロファージから病原菌(抗原)の情報を受け取り、B細胞に抗体を作るよう指令を出し、抗体を作るのを助ける。マクロファージと共同で、サイトカインを放出、T/キラー細胞、NK細胞を活性化させる。
- キラーT細胞は殺し屋。T/ヘルパー細胞から指令があると、感染した細胞にとりついて、その細胞を殺す。
- サブレッサーT細胞はストッパー役。過剰に攻撃したり、武器を作ったりしないように抑制したり、免疫反応を終了に導く。

B細胞

- T細胞の指令により、病原菌(抗原)に応じた抗体を産生し、抗原を攻撃する。
- B細胞はあらかじめ表面にレセプターをアンテナのように掲げ、抗原と結合、同時に抗原を提示する(標識になる)。

NK細胞

- ナチュラルキラー細胞は殺傷力が高く、常に体内をパトロールし、ガン細胞やウイルス感染細胞を見つけると、単独で直接殺す。白血球全体の15%~20%位の割合。

顆粒球

好中球	・好中球は顆粒球の90%以上を占めている。 ・強い貪食・殺菌能力を持ち、主に細菌やカビを貪食する。
好酸球	・寄生虫感染に対する免疫に関与する。アレルギーなどの際に増加し、弱い貪食能力を持ちヒスタミンを不活性化する。
好塩基球	・肥満細胞、顆粒内に種々の活性物質(ヒスタミン等)を含有し、炎症反応等に関与する。

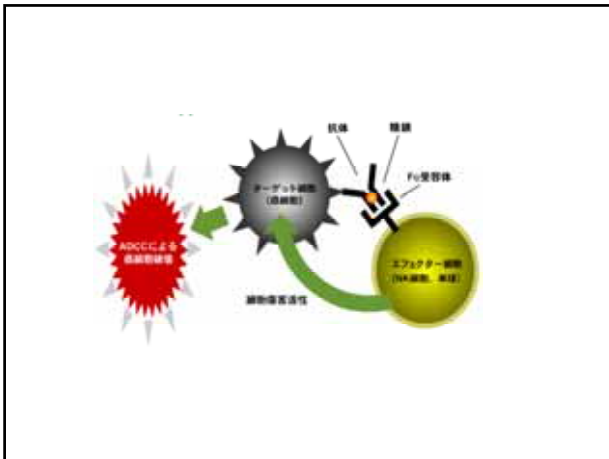
- マクロファージの細胞表面にはFcレセプターや補体レセプター以外にも多くのレセプターがあって、それらを介して異物粒子や蛋白質・糖質などを結合し、取り込んでいるのです。
- それらレセプターの主なものには、スカベンジャーレセプター・マンノースレセプター・リポ多糖(LPS)レセプター、そして補体レセプターでもあるCD11b/CD18(CR3)などが挙げられます。

Toll様レセプター (Toll-like receptor: TLR)

- 異物分子のパターンを認識する
- これがマクロファージや好中球、或いは樹状細胞による異物認識に主要な役割を担う。

ADCC(Antibody-dependent cellular cytotoxicity)

- ADCC活性とは、ヒトが持っている免疫機能のひとつです。
- ナチュラルキラー細胞や単球などの白血球が、抗体を介して癌細胞などの標的細胞を殺傷する活性のことです。



問50 白血球に関する記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

a 白血球には、顆粒白血球、リンパ球、単球がある。

b 顆粒白血球には核があるが、リンパ球と単球にはない。

c 顆粒白血球の中では、好中球の数が一番多い。

d 顆粒白血球の核の分葉数は、その細胞の成熟に伴い減少する。

a 白血球には、顆粒白血球、リンパ球、単球がある。

b 顆粒白血球には核があるが、リンパ球と単球にはない。

リンパ球 lymphocyte

- 球形の核をもち、白血球の25～35%を占める。
- リボソームを多量にもつため、細胞質が塩基性色素で青染する。
- 体液性免疫に関与したB細胞と細胞性免疫およびB細胞の機能調節に関与したT細胞の2つに大別される。

Bリンパ球

- 細胞表面に免疫グロブリンをもっており、抗原と反応すると形質細胞に分化して、盛んに抗体を産生するようになる。
- 末梢血リンパ球の10～20%。

Tリンパ球

- 胸腺で特別な教育を受けたリンパ球で、末梢血リンパ球の70～80%を占める。
- ウイルス感染をうけた細胞や腫瘍細胞などに作用してそれを破壊する**キラーT細胞**。
- B細胞の抗体産生細胞への分化を助ける**ヘルパーT細胞**。
- 逆にB細胞の分化を抑える**サブレッサーT細胞**。
- リンホカインを産生してマクロファージの殺菌能を高める**エフェクターT細胞**。

単球 monocyte

- 骨髄の多能性幹細胞より形成され、単芽球から前単球になりそれが分化して単球になる。
- 単球は組織に遊走してマクロファージとなり、網内系の主要な細胞として、老廃物・異物を貪食し処理する。
- 単球の核はグローブ状で切れ込みがあり、細胞質が広い。

マクロファージ macrophage

- 単核の食作用の盛んな巨大細胞であり、単球に由来する。
- 微生物の殺菌、異物や老廃物の消化、補体や抗体でのオプソニン化により、効率よく貪食する。
- 抗原提示細胞
- IL-1を産生、T細胞の増殖や機能発現を補助
 - IL - 6、IL - 8、TNF -
- 存在組織に応じて名称が変わる。
 - 肝：Kupffer細胞、骨：破骨細胞、肺：肺胞マクロファージ

c 顆粒白血球の中では、好中球の数が一番多い。

好中球 neutrophil

- 白血球の中でもっとも数が多く、約70%を占めている。
- 核が成熟するにつれて分葉していく。(分葉核)
- 好中球は活発な運動能と貪食能があり、生体防御に重要な役割を演じている。
 - 細菌がある場所に侵入すると好中球は毛細血管や細静脈の壁をすりぬけて炎症の局所に遊走していく。そこで細菌を貪食してアズール顆粒や特殊顆粒に含まれる物質によって細菌を破壊する。

好酸球 eosinophil

- 白血球のうちの2～4%を占めている。
- 核は2分葉
- 好酸球は寄生虫感染に対する防御反応を担当している。
- この細胞の顆粒はアレルギー反応を終息させる機能があり、気管支喘息のようなアレルギー性疾患で増加する。

好塩基球 basophil

- 白血球の約0.5%を占めている。
- 核は分葉せず、馬蹄形。
- 免疫グロブリンのIgE受容体を持ち、IgEを受容すると顆粒(ヒスタミン・ヘパリンなど)を放出しアレルギー反応を起こす。
- さまざまな点で肥満細胞に似ている。

d 顆粒白血球の核の分葉数は、その細胞の成熟に伴い減少する。

好中球 neutrophil

- 白血球の中でもっとも数が多く、約70%を占めている。
- 核が成熟するにつれて分葉していく。(分葉核)
- 好中球は活発な運動能と貪食能があり、生体防御に重要な役割を演じている。
細菌がある場所に侵入すると好中球は毛細血管や細静脈の壁をすりぬけて炎症の局所に遊走していく。そこで細菌を貪食してアズール顆粒や特殊顆粒に含まれる物質によって細菌を破壊する。

問50 正解 5 (91回問題)

- a. 正
- b. 誤
- c. 正
- d. 誤

問122.免疫担当細胞に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 白血球は、約60%が顆粒球、約25%がリンパ球で、3~5%を単球が占める。
 - b マクロファージは抗原を摂取すると、各種のサイトカインを放出し、特定のT細胞を活性化させる。
 - c 好中球は、I型アレルギーで増加し、ヒスタミンを不活性化する。
 - d 好酸球は、強い貪食能力を持ち、細菌などの体内の有害物を除去する役割がある。
- 1(a, b) 2(a, c) 3(a, d) 4(b, c) 5(b, d) 6(c, d)

問122.免疫担当細胞に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a 白血球は、約60%が顆粒球、約25%がリンパ球で、3~5%を単球が占める。
 - b マクロファージは抗原を摂取すると、各種のサイトカインを放出し、特定のT細胞を活性化させる。
 - c 好中球は、I型アレルギーで増加し、ヒスタミンを不活性化する。
 - d 好酸球は、強い貪食能力を持ち、細菌などの体内の有害物を除去する役割がある。
- 1(a, b) 2(a, c) 3(a, d) 4(b, c) 5(b, d) 6(c, d)

問123.マクロファージに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a マクロファージは、細菌やウイルスを貪食したり、抗原提示細胞として働いたりする。
 - b マクロファージは、T細胞活性化に必要である。
 - c クラスI MHC分子は、マクロファージが活性化されると発現する。
 - d マクロファージは、がん細胞に対して反応することはない。
 - e リポ多糖体などで刺激されたマクロファージは、主にインターロイキン8(IL-8)を産生する。
- 1(a, b, c) 2(a, b, e) 3(a, c, d) 4(b, d, e) 5(c, d, e)

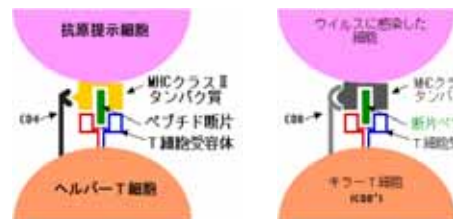
問123.マクロファージに関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a マクロファージは、細菌やウイルスを貪食したり、抗原提示細胞として働いたりする。
 - b マクロファージは、T細胞活性化に必要である。
 - c クラスI MHC分子は、マクロファージが活性化されると発現する。
 - d マクロファージは、がん細胞に対して反応することはない。
 - e リポ多糖体などで刺激されたマクロファージは、主にインターロイキン8(IL-8)を産生する。
- 1(a, b, c) **2(a, b, e)** 3(a, c, d) 4(b, d, e) 5(c, d, e)

マクロファージ macrophage

- 単核の食作用の盛んな巨大細胞であり、単球に由来する。
- 微生物の殺菌、異物や老廃物の消化、補体や抗体でのオプソニン化により、効率よく貪食する。
- 抗原提示細胞
- IL-1を産生、T細胞の増殖や機能発現を補助
 - IL - 6, IL - 8, TNF -
- 存在組織に応じて名称が変わる。
 - 肝: Kupffer細胞、骨: 破骨細胞、肺: 肺泡マクロファージ

b.T細胞上には、抗原を特異的に認識するレセプターがある。



T細胞抗原レセプターはMHCとペプチドの複合体に結合する。

問124. T細胞に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a T細胞は、おもに骨髄で免疫能を付与されるリンパ球で、T細胞受容体を持つ。
 - b サプレッサーT細胞は、B細胞やT細胞の分化や活性を抑制して、免疫機能を抑制する。
 - c ヘルパーT細胞(Th)は、細胞性免疫を促進するTh1と体液性免疫を促進するTh2がある。
 - d CD8+T(主にキラーT)細胞は、クラスI 主要組織適合遺伝子複合体を介して標的細胞を認識する。
- 1(a, b) 2(a, c) 3(a, d) 4(b, c) 5(b, d) 6(c, d)

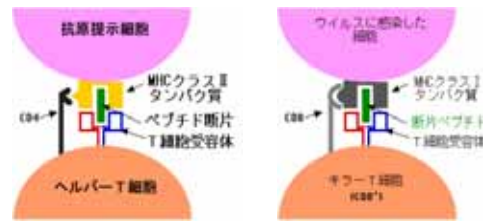
問124. T細胞に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- a T細胞は、おもに骨髄で免疫能を付与されるリンパ球で、T細胞受容体を持つ。
 - b サプレッサーT細胞は、B細胞やT細胞の分化や活性を抑制して、免疫機能を抑制する。
 - c ヘルパーT細胞(Th)は、細胞性免疫を促進するTh1と体液性免疫を促進するTh2がある。
 - d CD8+T(主にキラーT)細胞は、クラスI 主要組織適合遺伝子複合体を介して標的細胞を認識する。
- 1(a, b) 2(a, c) 3(a, d) **4(b, c)** 5(b, d) 6(c, d)

Tリンパ球

- 胸腺で特別な教育を受けたリンパ球で、末梢血リンパ球の70～80%を占める。
- ウイルス感染をうけた細胞や腫瘍細胞などに作用してそれを破壊する**キラーT細胞**。
- B細胞の抗体産生細胞への分化を助ける**ヘルパーT細胞**。
- 逆にB細胞の分化を抑える**サブレッサーT細胞**。
- リンホカインを産生してマクロファージの殺菌能を高める**エフェクターT細胞**。

b.T細胞上には、抗原を特異的に認識するレセプターがある。



T細胞抗原レセプターはMHCとペプチドの複合体に結合する。

$$4 \times 11 = 8 \times 1$$

問125. 生体防御にかかわる細胞に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- マクロファージの細胞表面には、IgGを認識する受容体が存在しない。
 - キラーT細胞は、細胞傷害性T細胞(CTL)ともいわれ、非自己細胞を直接破壊する。
 - 免疫応答に関与する主要組織適合遺伝子複合体(MHC)の産物は、B細胞表面にも存在している。
 - CD4+T細胞(主にヘルパーT)は、MHCclass を介して抗原提示細胞を認識する。
- 1(a, b) 2(a, c) 3(a, d) 4(b, c) 5(b, d) 6(c, d)

問125. 生体防御にかかわる細胞に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- マクロファージの細胞表面には、IgGを認識する受容体が存在しない。
 - キラーT細胞は、細胞傷害性T細胞(CTL)ともいわれ、非自己細胞を直接破壊する。
 - 免疫応答に関与する主要組織適合遺伝子複合体(MHC)の産物は、B細胞表面にも存在している。
 - CD4+T細胞(主にヘルパーT)は、MHCclass を介して抗原提示細胞を認識する。
- 1(a, b) 2(a, c) 3(a, d) 4(b, c) 5(b, d) 6(c, d)

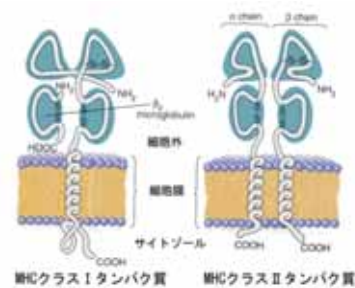
問126. 主要組織適合遺伝子複合体(MHC)に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

- 抗原が認識される抗体産生機構では、B細胞と抗原提示細胞間の認識にMHCが関与する。
 - クラス II MHC分子は、細胞傷害性T細胞による標的細胞の認識に必要である。
 - クラス II MHC分子は、 α 2-ミクログロブリンと結合している。
 - 抗原提示細胞によりプロセッシングを受けた外来性抗原ペプチドは、クラス II MHC分子に結合し、細胞表面に発現される。
- 1(a, b) 2(a, c) 3(a, d) 4(b, c) 5(b, d) 6(c, d)

問126.主要組織適合遺伝子複合体(MHC)に関する記述のうち、正しいものの組合せはどれか。

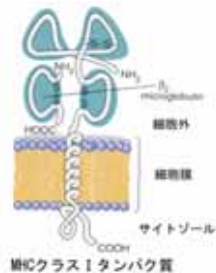
- a 抗原が認識される抗体産生機構では、B細胞と抗原提示細胞間の認識にMHCが関与する。
 - b クラス I MHC分子は、細胞傷害性T細胞による標的細胞の認識に必要である。
 - c クラス II MHC分子は、 α_2 -ミクログロブリンと結合している。
 - d 抗原提示細胞によりプロセッシングを受けた外来性抗原ペプチドは、クラス II MHC分子に結合し、細胞表面に発現される。
- 1(a, b) 2(a, c) 3(a, d) 4(b, c) 5(b, d) 6(c, d)

MHC抗原



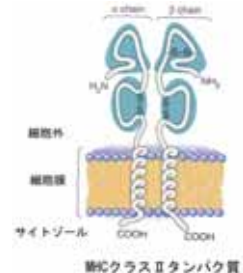
MHCクラス I 抗原の構造と発現場所

- 多形性を示す分子量の大きなサブユニット
- すべてのMHCクラス I 抗原に共通な分子量の小さなサブユニット(α_2 ミクログロブリン)
- 鎖(分子量45,000)に α_2 -ミクログロブリンが結合した糖タンパク質
- すべての有核細胞、血小板に発現している。

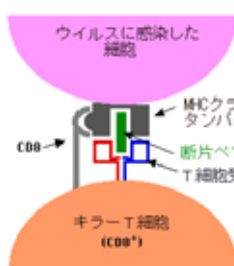


MHCクラス II 抗原の構造と発現場所

- 多形性がほとんど示されないサブユニット 1, 2
- 多形性を示すサブユニット 1, 2
- 鎖(分子量33,000)と鎖(分子量29,000)が結合したもの。
- 抗原提示細胞(マクロファージ、B細胞、一部の上皮細胞)。

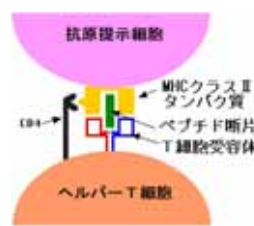


抗原がMHC I と複合体を形成する。



- 抗原が細胞内で作られる必要がある。
- 細胞表面に発現しているMHCクラスI分子に結合しているペプチドの長さは平均して9残基である。

抗原がMHC II と複合体を形成する。

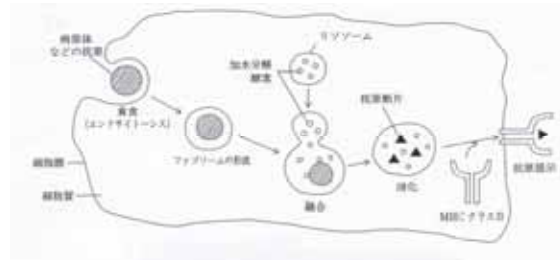


- 抗原が細胞外から取り込まれる必要がある。
- MHCクラスII分子によって提示される抗原は通常細胞外の可溶性分子である。
- MHCクラスII分子に結合しているペプチドの長さは約14残基である。

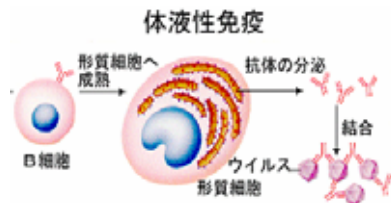
練習問題1. 抗体産生機構に関する次の記述の正誤を示せ。

- a. マクロファージには、抗原提示細胞としての機能がある。
- b. T細胞上には、抗原を特異的に認識するレセプターがある。
- c. 抗体産生細胞(形質細胞)はB細胞が分化、成熟したものである。
- d. 骨髄幹細胞由来のB細胞は、胸腺で分化、増殖したのち末梢血液循環に入る。

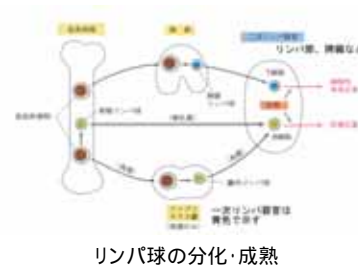
a. マクロファージには、抗原提示細胞としての機能がある。



c. 抗体産生細胞(形質細胞)はB細胞が分化、成熟したものである。



d. 骨髄幹細胞由来のB細胞は、胸腺で分化、増殖したのち末梢血液循環に入る。



練習問題1. 抗体産生機構に関する次の記述の正誤を示せ。

- a. マクロファージには、抗原提示細胞としての機能がある。
- b. T細胞上には、抗原を特異的に認識するレセプターがある。
- c. 抗体産生細胞(形質細胞)はB細胞が分化、成熟したものである。
- d. 骨髄幹細胞由来のB細胞は、胸腺で分化、増殖したのち末梢血液循環に入る。

練習問題2. 生体防御にかかわる細胞に関する次の記述の正誤を示せ。

- a. リンパ球は、赤血球と同様に酸素の運搬をしている。
- b. 好中球は、オゾンを合成、分泌し、細菌を死滅させることができる。
- c. マクロファージは、抗原提示細胞(antigen presenting cell)としての機能をもつ。
- d. マクロファージは、インターロイキン-1(IL-1)、腫瘍壊死因子(TNF)などのサイトカインを細胞外へ放出する。

練習問題2. 生体防御にかかわる細胞に関する次の記述の正誤を示せ。

- a. リンパ球は、赤血球と同様に酸素の運搬をしている。
- b. 好中球は、オゾンを合成、分泌し、細菌を死滅させることができる。
- c. マクロファージは、抗原提示細胞(antigen presenting cell)としての機能をもつ。
- d. マクロファージは、インターロイキン-1(IL-1)、腫瘍壊死因子(TNF)などのサイトカインを細胞外へ放出する。

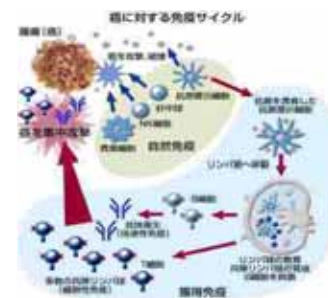
練習問題3. 生体防御機構に関する次の記述の正誤を示せ。

- a. ヒト白血球抗原(HLA)は臓器移植拒絶反応に関与する。
- b. 好中球やマクロファージは、細菌の貪食や殺菌に関与する。
- c. ウイルス感染に対する防御には、体液性免疫は無効である。
- d. T細胞やマクロファージは、がん細胞に対して反応することはない。

練習問題3. 生体防御機構に関する次の記述の正誤を示せ。

- a. ヒト白血球抗原(HLA)は臓器移植拒絶反応に関与する。
- b. 好中球やマクロファージは、細菌の貪食や殺菌に関与する。
- c. ウイルス感染に対する防御には、体液性免疫は無効である。
- d. T細胞やマクロファージは、がん細胞に対して反応することはない。

癌に対する免疫サイクル



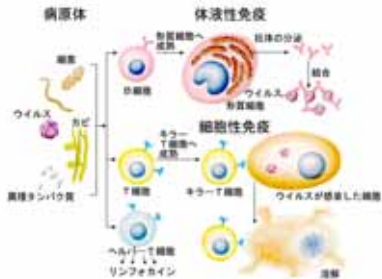
練習問題4. 生体防御にかかわる細胞に関する記述の正誤を示せ。

- a. 白血球表面に存在する主要組織適合遺伝子複合体(MHC)の産物は、ヒトではHLA抗原とよばれる。
- b. 好中球は顆粒球の一種であり、抗体を産生して殺菌作用を示す。
- c. マクロファージは、細菌やウイルスを貪食したり、抗原提示細胞として働いたりする。
- d. 肝臓中のKupffer細胞は、異物に対して貪食作用を示す。

練習問題4. 生体防御にかかわる細胞に関する記述の正誤を示せ。

- a. 白血球表面に存在する主要組織適合遺伝子複合体(MHC)の産物は、ヒトではHLA抗原とよばれる。
- b. 好中球は顆粒球の一種であり、抗体を産生して殺菌作用を示す。
- c. マクロファージは、細菌やウイルスを貪食したり、抗原提示細胞として働いたりする。
- d. 肝臓中のKupffer細胞は、異物に対して貪食作用を示す。

体液性免疫と細胞性免疫



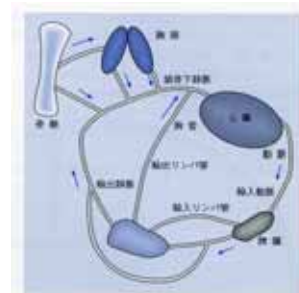
練習問題5. 生体防御にかかわる細胞に関する記述の正誤を示せ。

- 白血球の主要組織適合遺伝子複合体(MHC)は、免疫応答には関与していない。
- 白血球表面に存在するCD分子(抗原)は、白血球の分類や機能の指標となる。
- リンパ液中のリンパ球が血液へ再循環するとき、胸管を経て左鎖骨下静脈に入る経路がある。
- 白血球はウイルス、細菌、真菌などの外来異物には反応するが、腫瘍細胞や自己の体内物質に反応することはない。

練習問題5. 生体防御にかかわる細胞に関する記述の正誤を示せ。

- 白血球の主要組織適合遺伝子複合体(MHC)は、免疫応答には関与していない。
- 白血球表面に存在するCD分子(抗原)は、白血球の分類や機能の指標となる。
- リンパ液中のリンパ球が血液へ再循環するとき、胸管を経て左鎖骨下静脈に入る経路がある。
- 白血球はウイルス、細菌、真菌などの外来異物には反応するが、腫瘍細胞や自己の体内物質に反応することはない。

リンパ球の循環



練習問題6. 生体防御にかかわる細胞に関する記述の正誤を示せ。

- 免疫応答に関与する主要組織適合遺伝子複合体(MHC)の産物は、B細胞表面にも存在している。
- 細胞膜のCD抗原を利用して、リンパ球をCD4陽性T細胞などのように分類することができる。
- マクロファージの細胞表面には、IgGを認識する受容体が存在する。
- 好中球はmonoclonal抗体を産生することがある。

練習問題6. 生体防御にかかわる細胞に関する記述の正誤を示せ。

- 免疫応答に関与する主要組織適合遺伝子複合体(MHC)の産物は、B細胞表面にも存在している。
- 細胞膜のCD抗原を利用して、リンパ球をCD4陽性T細胞などのように分類することができる。
- マクロファージの細胞表面には、IgGを認識する受容体が存在する。
- 好中球はmonoclonal抗体を産生することがある。

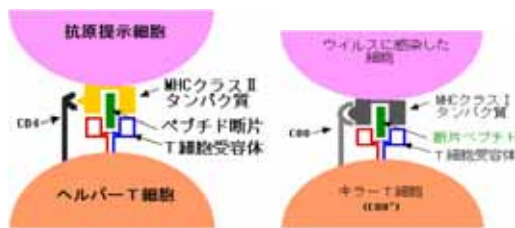
練習問題7. 生体防御機構に関する次の記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

- a. ヘルパーT細胞は、CD8抗原をもっている。
- b. 抗原が認識される抗体産生機構では、T細胞と抗原提示細胞間の認識にMHC(major histocompatibility complex)が関与する。
- c. マクロファージは、抗体でオプソニン化された細菌を貪食できる。
- d. 臓器移植を行うには、HLA(human leukocyte antigen)の適合性を調べる必要がある。

練習問題7. 生体防御機構に関する次の記述の正誤について、正しい組合せはどれか。

- a. ヘルパーT細胞は、CD8抗原をもっている。
- b. 抗原が認識される抗体産生機構では、T細胞と抗原提示細胞間の認識にMHC(major histocompatibility complex)が関与する。
- c. マクロファージは、抗体でオプソニン化された細菌を貪食できる。
- d. 臓器移植を行うには、HLA(human leukocyte antigen)の適合性を調べる必要がある。

T細胞抗原レセプターはMHCとペプチドの複合体に結合する。



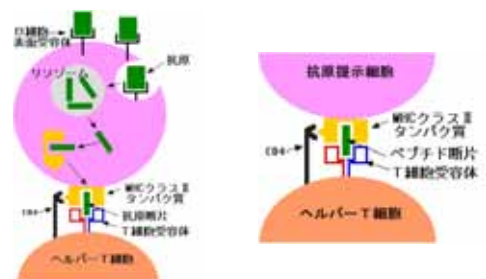
練習問題8. 生体防御機構に関する記述の正誤を示せ。

- a. T細胞と抗原提示細胞間の認識において、MHC(major histocompatibility complex)が重要な役割をはたす。
- b. マクロファージは、抗体でオプソニン化された細菌を効率よく貪食する。
- c. 臓器移植を行うには、HLA(human leukocyte antigen)の適合性を調べ必要がある。
- d. 全てのヘルパーT細胞は、CD8抗原をもっている。

練習問題8. 生体防御機構に関する記述の正誤を示せ。

- a. T細胞と抗原提示細胞間の認識において、MHC(major histocompatibility complex)が重要な役割をはたす。
- b. マクロファージは、抗体でオプソニン化された細菌を効率よく貪食する。
- c. 臓器移植を行うには、HLA(human leukocyte antigen)の適合性を調べ必要がある。
- d. 全てのヘルパーT細胞は、CD8抗原をもっている。

抗原提示



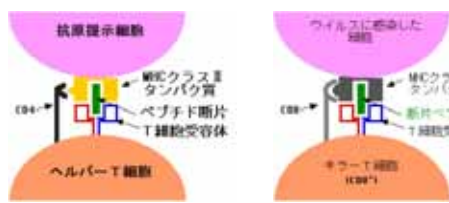
練習問題9. 主要組織適合遺伝子複合体(MHC)の遺伝子産物に関する記述のうち、正しいものはどれか。

- a. クラスI MHC分子は、細胞傷害性T細胞による標的細胞の認識に必要である。
- b. 抗原提示細胞によりプロセッシングを受けた外来性抗原ペプチドは、クラスII MHC分子に結合し、細胞表面に発現される。
- c. クラスI MHC分子は、マクロファージが活性化されると発現する。
- d. クラスII MHC分子は、 α_2 -ミクログロブリンと結合している。

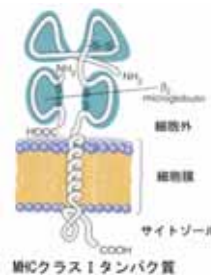
練習問題9. 主要組織適合遺伝子複合体(MHC)の遺伝子産物に関する記述のうち、正しいものはどれか。

- a. クラスI MHC分子は、細胞傷害性T細胞による標的細胞の認識に必要である。
- b. 抗原提示細胞によりプロセッシングを受けた外来性抗原ペプチドは、クラスII MHC分子に結合し、細胞表面に発現される。
- c. クラスI MHC分子は、マクロファージが活性化されると発現する。
- d. クラスII MHC分子は、 α_2 -ミクログロブリンと結合している。

MHCクラス とクラス



MHCクラス 抗原の構造と発現場所



- 多形性を示す分子量の大きな サブユニット
- すべてのMHCクラス 抗原に共通な分子量の小さなサブユニット(α_2 ミクログロブリン)
- 鎖(分子量45,000)に α_2 -ミクログロブリンが結合した糖タンパク質
- すべての有核細胞、血小板に発現している。

練習問題10. 抗原提示過程に関する記述の〔 〕の中に入れるべき字句の正しい組合せはどれか。

- 生体内に侵入した異物は、〔 a 〕などの抗原提示細胞に取り込まれ、処理され、抗原提示細胞の細胞膜上の〔 b 〕に結合し、〔 c 〕に情報が伝達される。〔 c 〕からは、〔 d 〕が産生され、〔 c 〕の増殖が促進される。

	a	b	c	d
1	B細胞	MHCクラスII分子	マクロファージ	インターロイキン1
2	B細胞	抗体	T細胞	インターフェロン
3	マクロファージ	MHCクラスII分子	T細胞	インターロイキン2
4	マクロファージ	MHCクラスI分子	B細胞	インターロイキン2
5	肥満細胞	IgE	B細胞	抗体

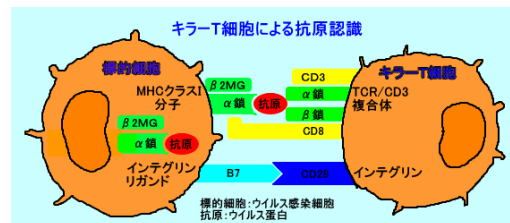
練習問題10. 正解 3

- a. マクロファージ
- b. MHCクラスII分子
- c. T細胞
- d. インターロイキン2

CD (cluster of differentiation)

- 白血球表面には、白血球機能の発現に重要な分子や受容体が発現。
- 膜タンパク質群の一種。

CD (cluster of differentiation)



CD抗原

抗原名	細胞での分布	関連する機能
CD1	胸腺皮質細胞	
CD2	全Tリンパ球	Tリンパ球の活性化関与
CD3	成熟Tリンパ球	T細胞受容体と複合体形成 Tリンパ球の活性化に関与
CD4	MHCクラスII認識の補受容体、 主としてヘルパーTリンパ球	MHCクラスII陽性細胞への付着、HIV 受容体
CD8	MHCクラスI認識の補受容体、 主としてキラーTリンパ球	MHCクラスI陽性細胞への付着
CD19	全Bリンパ球 (B4抗原)	
CD23	一部の成熟Bリンパ球	IgEに対する受容体 Bリンパ球の形質転換・増殖に関与
CD25	活性化T細胞	IL-2受容体であり、IL-2の結合により 細胞増殖を誘導

