



SOMMAIRE DES BRÈVES

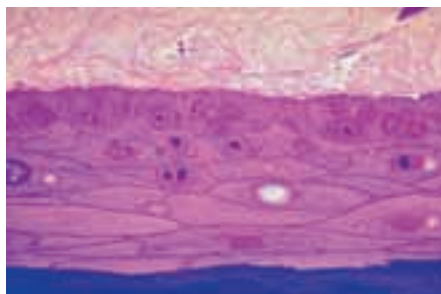
- 753 • N'anticipons pas...
- 754 • L'extrême variabilité antigénique de *P. falciparum* favorisée par l'hôte ?
- 754 • Innocuité des anti-COX 2 ?
- 755 • ARNi contre la grippe
- 755 • Trafic du CFTR: il y a du Rab !
- 756 • Coliques néphrétiques: AINS contre opiacés
- 756 • EPO sans dopage
- 757 • Thérapie «protéique» pour l'épidermolyse bulleuse dystrophique
- 757 • La capacité des cellules souches médullaires à se différencier en cellule épithéliale: une controverse décidément bien fusionnelle !
- 758 • Perdre la graisse abdominale par liposuccion n'améliore pas le syndrome métabolique
- 758 • Un dosage de PSA «normal» laisse passer 15% de cancers de la prostate
- 759 • Consommer régulièrement du soja protège du cancer de l'endomètre
- 759 • Nul besoin d'angiotensine II pour activer les récepteurs AT-1

> **La dyskératose congénitale (DKC), maladie multisystémique** caractérisée par des anomalies cutanées, des troubles hématopoïétiques et une prédisposition aux cancers comporte deux formes, différentes par leur mode de transmission: (1) la dyskératose liée à l'X, due à des mutations du gène *DKC1*, situé en Xq28, codant pour la dyskérine, associée aux petits ARN nucléolaires (→); (2) la DKC autosomique dominante, beaucoup plus rare, due à des mutations dans le gène *TERC*, localisé en 3q21-23, codant pour l'ARN matriciel de la sous-unité catalytique de la télomérase (TERT) (→).

(→) m/s
2000, n° 4,
p. 562

(→) m/s
2002, n° 1,
p. 39

Dans les deux formes de DKC, il existe donc une inhibition partielle de la télomérase, cette transcriptase inverse qui synthétise les répétitions télomériques à chaque extrémité des chromosomes.



L'importance du rôle de la télomérase dans la maintenance de la longueur des télomères, capital en biologie cellulaire, en particulier dans le vieillissement et les cancers, a fait l'objet de nombreux travaux dont *médecine/sciences* s'est fait l'écho à plusieurs reprises [1, 2]. Le mécanisme pathogénique des deux formes de DKC ayant été compris - atteinte des deux composants de la télomérase, avec pour conséquence un raccourcissement très net des télomères dans les cellules des malades -, tout semblait dit sur cette redoutable maladie. Pourtant, une équipe anglaise qui s'est investie

dans l'étude des DKC [3] vient de découvrir un phénomène extrêmement intéressant: dans la forme à transmission dominante de la DKC, on observe indiscutablement un phénomène d'anticipation [4]. Une étude de plusieurs familles sur trois générations montre que certains sujets de la génération I peuvent rester asymptomatiques leur vie durant, et que les troubles apparaissent plus précocement à la génération III qu'à la génération II. Ainsi, ce mécanisme qu'on croyait réservé aux maladies par expansion de triplets peut aussi être observé dans d'autres affections humaines. Le modèle murin aurait pu mettre la puce à l'oreille puisque, chez les souris *TR^{-/-}*, ce n'est qu'à partir de la 6^e génération que se manifestent les

anomalies (en l'occurrence, un vieillissement prématuré). L'anticipation se produit donc aussi, mais encore plus lentement car les cellules des lignées de souris utilisées sont pourvues de télomères beaucoup plus longs que ceux des cellules humaines. ♦

N'anticipons pas...

1. Gire V, et al. *Med Sci (Paris)* 1999; 15: 1096-104.
2. Ancelin K, et al. *Med Sci (Paris)* 2000; 16: 481-6.
3. Vulliamy T, et al. *Nature* 2001; 413: 432-5.
4. Vulliamy T, et al. *Nat Genet* 2004; 36: 447-9.

> **La malaria, fléau mondial avec ses deux millions de morts annuelles**, est globalement le fruit d'un échec de la réponse immunitaire de l'hôte. L'ampleur de la variabilité antigénique de la protéine parasitaire EMP1 (*erythrocyte membrane protein 1*), exprimée à la surface des érythrocytes infectés, est responsable de l'échappement immunitaire et donc de la persistance de l'infection qui, *in fine*, se traduit par des difficultés à éradiquer le pathogène. Si la fréquence de recombinaison exceptionnellement élevée du gène *var*, codant pour la protéine EMP1, rend compte de l'importante variabilité antigénique de *P. falciparum* [1], M. Recker *et al.* [2] avancent l'existence d'un mécanisme, complémentaire, impliquant la pression immunitaire exercée par l'hôte. Avec un constat pour le moins paradoxal: les individus les plus capables de mettre en œuvre une réaction immunitaire efficace contre les variants du parasite sont aussi les plus susceptibles de présenter une infection persistante. Les auteurs proposent un schéma, testé par modélisation mathématique, au sein duquel coexistent deux types de réactions immunes. L'un est une réponse lente dirigée contre l'épitope majeur de la protéine parasitaire: isolée, cette réaction devrait à elle seule suffire à terminer l'infection. Le second type de réaction immunitaire - il s'agit de l'hypothèse des auteurs - comprendrait une série de réponses croisées, transitoires, dirigées contre des motifs antigé-

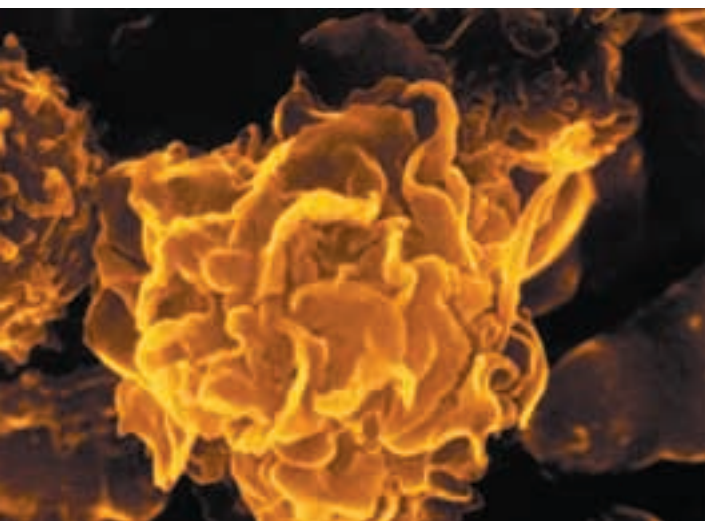
L'extrême variabilité antigénique de *P. falciparum* favorisée par l'hôte ?

1. Freitas-Junior LH, *et al. Nature* 2000; 407: 1018-22.
2. Recker M, *et al. Nature* 2004; 429: 555-8

niques mineurs partagés par différents variants. Ces réponses immunes, mises en œuvre précocement, entraîneraient la sélection de nouveaux variants à ces épitopes mineurs: l'effica-

cité de l'hôte à produire ces réponses serait ainsi corrélée à l'émergence de nouveaux variants, et donc à une augmentation de la durée de l'infection. Le paradigme proposé ici permet de rendre compte d'un certain nombre de mystères épidémiologiques observés en zone endémique. Ainsi en est-il de l'accroissement observé, avec l'âge, de la prévalence de l'infection par *P. falciparum* chez l'enfant, malgré l'augmentation de l'immunité acquise attendue d'une plus grande durée d'exposition au parasite: de fait, le modèle de M. Recker *et al.* explique comment cette capacité croissante à réagir contre le parasite peut, à travers sa composante dirigée contre les variants mineurs, provoquer une « chronicisation » de l'infection. Fort heureusement, cette capacité immunitaire s'amplifiant avec l'âge remplit aussi son rôle primordial en diminuant la parasitémie et, de ce fait, la fréquence des épisodes cliniques... ♦

.....



> **Les inhibiteurs sélectifs de la cyclo-oxygénase 2 (anti-COX 2)** sont une nouvelle classe de médicaments anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) dont la réputation est d'être moins toxiques pour le tractus digestif et d'exposer à un moindre risque d'hémorragies gastro-intestinales. Une équipe canadienne [1] a récemment mené une étude à large échelle dont les résultats sont, pour le moins, peu enthousiasmants. Cette étude porte sur une population de plus de 1,3 millions d'habitants

Innocuité des anti-COX 2 ?

1. Mamdani M, *et al. Br Med J* 2004; 328: 1415-6.

de l'Ontario, tous âgés d'au moins 66 ans, suivie de 1994 à 2002. L'apparition des anti-COX 2 a modifié le mode de prescription des AINS puisque la prévalence d'utilisation de ces médicaments (toutes classes d'AINS confondues) a augmenté de 14% à 20% dans l'année qui a suivi l'introduction des inhibiteurs sélectifs, ce qui représente une augmentation de plus de 90 000 personnes traitées annuellement. Alors que le nombre d'hospitalisations pour hémorragie digestive haute était en baisse régulière pendant la période précédant l'introduction des anti-COX 2, il a augmenté significativement dans l'année suivant leur introduction (650 cas supplémentaires hospitalisés chaque année). Ces résultats indiquent que, même si un nouveau médicament d'une classe donnée est moins toxique que les autres, sa prescription effrénée aboutit néanmoins à des complications. D'abord ne pas nuire... d'abord mieux prescrire! ♦

.....



ARNi contre la grippe

1. Ge Q, et al. *Proc Natl Acad Sci USA* 2004; 101: 8676-81.
2. Tomkins S, et al. *Proc Natl Acad Sci USA* 2004; 101: 8682-6.

> Le tribut payé à la grippe

est lourd: cette maladie entraîne plusieurs centaines de milliers de morts chaque année et les actions préventives (vaccinations) ou thérapeutiques (médicaments antiviraux) imparfaitement efficaces. D'où l'idée de bloquer la réplication virale *in vivo* en utilisant l'interférence par l'ARN dont l'efficacité *in vitro* a déjà été mise en évidence. Deux équipes américaines viennent de démontrer que cette approche peut être efficace... au moins chez la souris [1, 2]. Dans la première étude, des petits ARN interférents (ARNi), dirigés soit contre la protéine de la nucléocapside, soit contre des éléments de la transcriptase ARN ont été administrés à des souris. L'injection a été effectuée avant ou au décours de l'infection par le virus de la grippe. Les ARN étaient couplés à un polymère cationique, la polyéthylène-imine, qui a permis d'obtenir une capture efficace des ARNi par les cellules pulmonaires. Quelle que soit la séquence d'injections, une diminution spectaculaire de la réplication virale dans le

poumon a été notée. Des résultats positifs ont également été obtenus en injectant un vecteur ADN permettant la transcription d'ARN en épingle à cheveux à partir desquels des ARNi sont synthétisés *in vivo*, ce qui permet une action prolongée de ces ARN. La seconde étude apporte des renseignements supplémentaires: d'une part, l'administration d'ARNi diminue la mortalité chez des souris exposées à des doses létales de virus; d'autre part, cette réponse est spécifique et n'est pas due à une réponse antivirale exercée par la production endogène d'interféron; enfin, cette protection est efficace contre deux souches de grippe aviaire hautement pathogènes. L'administration d'ARNi par voie nasale, permettant d'obtenir des concentrations élevées dans le tissu pulmonaire, semble apporter une efficacité supplémentaire.

Ces exemples encourageants d'utilisation des ARNi *in vivo* pour une maladie commune et grave ouvrent une voie thérapeutique... qui prendra encore un peu de temps de développement avant d'être prise en charge par la carte Vitale... avec photo! ♦

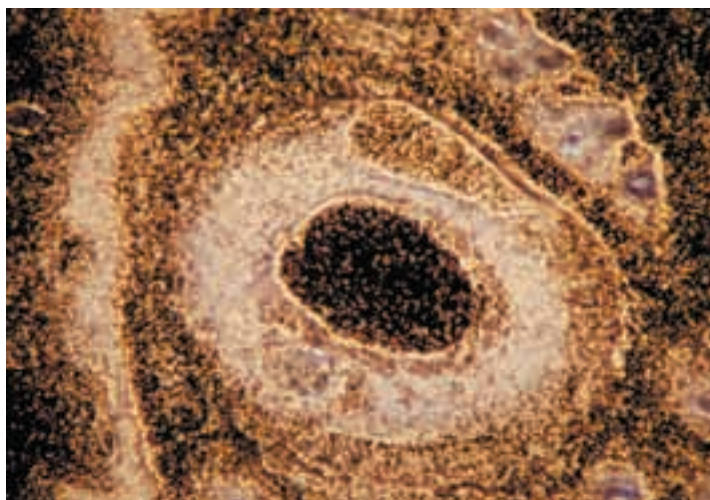
.....

> La protéine CFTR (*cystic fibrosis transmembrane regulator*) est une

glycoprotéine membranaire qui exerce des fonctions de canal chlorure et dont les mutations sont responsables de la mucoviscidose, maladie génétique la plus fréquente chez l'homme. La mutation de CFTR la plus souvent rencontrée, $\Delta F508$, entraîne plusieurs anomalies du fonctionnement et du trafic de la protéine. Celle-ci ne parvient pas à la membrane des cellules épithéliales où elle est normalement exprimée car elle reste séquestrée dans le réticulum endoplasmique. Néanmoins, si on permet à la protéine mutée d'atteindre la membrane plasmique par des artifices expérimentaux, une seconde anomalie est mise en évidence; cette protéine a une demi-vie membranaire très courte et subit une endocytose pathologique. Les modalités de l'endocytose du CFTR normal et muté viennent de faire l'objet d'une étude très élégante qui apporte des informations essentielles sur le rôle central joué par une famille de petites protéines G, les protéines Rab [1]. Grâce à un modèle expérimental de cellules épithéliales en culture et de protéines dont des épitopes sont marqués et peuvent être suivis de manière cinétique, les auteurs ont observé les étapes suivantes. L'endocytose de la protéine CFTR vers les endosomes précoces implique

Rab5. À partir des endosomes précoces, deux voies peuvent alors être empruntées: soit un recyclage vers la membrane qui dépend de la présence de Rab1; soit

1. Gentsch M, et al. *Mol Biol Cell* 2004; 15: 2684-96.



Trafic du CFTR: il y a du Rab!

un mouvement vers les endosomes tardifs impliquant Rab7 ou vers le réseau *trans*-golgien qui implique Rab9. Le CFTR mutant $\Delta F508$ disparaît rapidement de la membrane plasmique et n'y est pas recyclé. Néanmoins, la surexpression de Rab11, l'inhibition du protéasome ou l'inhibition de l'endocytose dépendante de Rab5 prolongent la vie membranaire de cette protéine pathologique. La stabilisation membranaire des CFTR mutés est probablement une piste intéressante pour accroître la performance de ces protéines au cours de la mucoviscidose. ♦

.....

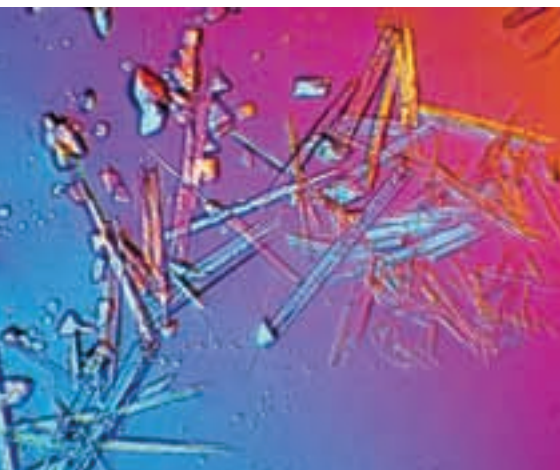
> **Quel est le traitement antalgique optimal** pour soulager les douleurs de colique néphrétique, connues pour être parmi les plus violentes des douleurs aiguës ? Deux auteurs australiens tentent de répondre à cette question par une étude extensive de la littérature comparant l'efficacité et les effets secondaires des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) et des opiacés dans cette situation pathologique [1]. Les études examinées proviennent des bases Medline et PreMedline, Embase et Cochrane, ainsi que d'études rapportées dans les actes de congrès internationaux. Des 74 études examinées au départ, 54 ont été éliminées sur des critères d'absence de randomisation, d'inhomogénéité, en termes de pathologie, des patients étudiés, ou d'inadéquation des méthodes d'évaluation de la douleur. Les 20 études

Coliques néphrétiques : AINS contre opiacés

1. Holdgate A, Pollock T. *Br Med J* 2004; 328: 1401.

rescapées ont été soumises à une méta-analyse. Premier constat : aucune de ces 20 études ne peut être considérée comme idéale en termes de méthodologie et d'information. Des informations intéressantes sont néanmoins dégagées : (1) la réduction du degré de douleur, quantifié par les patients eux-mêmes, obtenue avec les AINS est supérieure à celle provoquée par les opiacés ; (2) l'utilisation des AINS en première intention nécessite moins souvent le recours à un complément de traitement antalgique ; (3) les effets secondaires des AINS, en particulier digestifs, sont moins importants que ceux provoqués par les opiacés. Le résultat du match AINS-opiacés arbitré par la colique néphrétique est sans appel : 3 - 0. ♦

.....



EPO sans dopage

tout aussi important, est la protection tissulaire, en particulier du système nerveux. Une production locale d'EPO a été mise en évidence dans le système nerveux central. L'administration d'EPO par voie systémique permet une neuroprotection lors de l'ischémie cérébrale chez l'homme. L'effet neuroprotecteur semble être exercé par la mise en jeu d'un récepteur de l'EPO différent de celui impliqué dans l'érythropoïèse par ses caractéristiques de liaison, sa taille apparente et les protéines qui lui sont associées. Ces données ont conduit à rechercher des analogues de l'EPO susceptibles d'exercer une neuroprotection sans pour autant exposer aux risques liés à une augmentation importante de l'hématocrite. Une étude récente, menée par des équipes danoises, italiennes, turques et américaines a permis de synthétiser des analogues de l'EPO doués de telles propriétés [1]. L'un de ces composés, obtenu en rem-

> **L'érythropoïétine (EPO)**, une cytokine principalement synthétisée par le rein, exerce deux types d'effets. Le plus connu est qu'elle stimule l'érythropoïèse, effet recherché par les athlètes en mal de forme et, plus couramment, par les malades atteints d'insuffisance rénale chronique dont les capacités de synthèse sont épuisées. Cet effet passe par la liaison de l'EPO à un récepteur homodimérique. L'autre effet, moins connu mais

plaçant les lysines de l'EPO par des homocitrullines par carbamylation, appelé CEPO, est dépourvu, *in vitro*, de tout effet sur l'érythropoïèse, tout en conservant un effet anti-apoptotique puissant vis-à-vis de neurones *in vitro*. D'autres analogues synthétisés ont permis de montrer qu'il est possible de séparer complètement les effets neuroprotecteurs des effets sur la lignée rouge. *In vivo*, le franchissement de la barrière hémato-encéphalique est indispensable pour qu'une substance administrée par voie systémique exerce un effet neuroprotecteur. C'est le cas de l'EPO et l'étude mentionnée montre que c'est également le cas de la CEPO. L'effet protecteur de cet analogue a été évalué dans plusieurs modèles expérimentaux d'atteinte nerveuse ou cérébrale : infarctus cérébral, atteinte de la moelle épinière, compression du nerf sciatique, encéphalomyélite auto-immune, neuropathie périphérique d'origine diabétique. Dans tous les cas, un effet protecteur majeur a été mis en évidence. L'administration au long cours de la CEPO n'a pas entraîné d'élévation significative de l'hématocrite. Ces résultats expérimentaux impressionnants doivent bien sûr être confirmés chez l'homme. Ils représentent à ce stade une perspective thérapeutique de première importance pour un champ de maladies où les médicaments efficaces sont peu nombreux. ♦

1. Leist M, et al. *Science* 2004; 305: 239-42.

.....

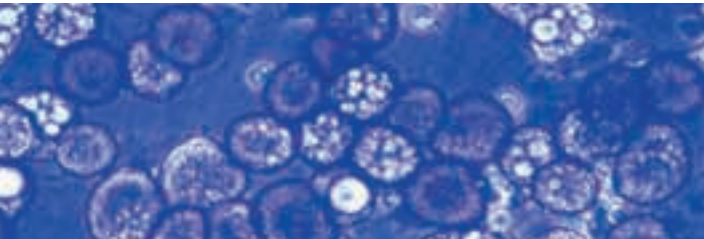
Perdre la graisse abdominale par liposuction n'améliore pas le syndrome métabolique

> **La perte de poids obtenue** par le régime améliore le syndrome métabolique caractéristique de l'obésité, y compris la résistance à l'insuline, les facteurs de risque de la maladie coronarienne (tour de taille, pression artérielle, concentrations

plasmatiques des lipides et marqueurs de l'inflammation). Malheureusement, il est difficile de maintenir la perte de poids sur le long terme et le syndrome métabolique s'aggrave à nouveau avec le regain du poids antérieur. Cette frustration sur l'efficacité du régime a conduit à proposer aux obèses la liposuction qui leur fait perdre de grandes quantités de graisse abdominale. Cette technique est-elle aussi bénéfique que le régime ? S. Klein *et al.* viennent de répondre par la négative à cette question [1]. Pour cela, ils ont étudié 15 femmes obèses avant - et 10 à 12 semaines après - liposuction. Huit d'entre elles, dont l'index de masse corporelle (IMC, poids en kg divisé par le carré de la taille en m) atteignait $35,1 \pm 2,4$ avaient une tolérance au glucose normale. Les sept autres présentaient un diabète de type II et avaient un IMC de $39,9 \pm 5,6$. La liposuction a fait perdre aux premières

$9,1 \pm 3,7$ kg de graisse et aux secondes $10,5 \pm 3,3$ kg. Ces chiffres représentent respectivement 18,3% et 19,2% des graisses totales. Aucune variation significative de la résistance à l'insuline n'a été constatée dans les deux groupes. Ce paramètre a été apprécié sous perfusion de glucose, de glycérol et de palmitate marqués au deutérium ainsi que d'insuline à deux débits croissants successifs, définis pour mesurer, au cours de la période 1, la production de glucose par le foie et la lipolyse dans le tissu adipeux et, au cours de la période 2, la capture du glucose par les muscles. De même, les concentrations de protéine C-réactive, de cytokines inflammatoires (TNF- α , IL-6) et des lipides sanguins (cholestérol, triglycérides) ne furent pas modifiées. Seul, le tour de taille diminua. On doit donc, pour soigner les conséquences de l'obésité, induire un équilibre énergétique déficitaire. Seule cette méthode permettra de diminuer la masse de graisse dans tous les organes, contrairement à la liposuction qui ne cible que les graisses sous-cutanées abdominales et dont le seul intérêt semble donc être esthétique. ♦

1. Klein S *et al.* *N Engl J Med* 2004; 350: 2549-57.



> **Le dosage d'antigène spécifique de la prostate (PSA)** est considéré comme la méthode de choix pour le dépistage du cancer de la prostate. Il est conseillé annuellement chez les hommes de plus de 50 ans. La valeur seuil habituelle est de 4 ng/ml. La spécificité augmente et la sensibilité diminue lorsque le seuil est fixé à une valeur plus basse. Les malades ayant des valeurs élevées de PSA sont bien explorés, une biopsie ayant été faite dans la majorité des cas. En revanche, on est davantage dans l'incertitude pour les valeurs basses de PSA. I.M. Thompson *et al.* [1] viennent de montrer que le cancer de la prostate était loin d'être rare chez les patients ayant une valeur de PSA considérée comme normale. Ces auteurs ont examiné 9459 hommes de plus de 55 ans ayant servi de témoins dans une étude (ayant duré 7 ans) de prévention du cancer de la prostate par le finastéride. Ils ont retenu, en fin d'étude, 2950 sujets de

62 à 91 ans chez lesquels le toucher rectal était normal et la concentration de PSA toujours inférieure à 4 ng/ml. La prévalence du cancer de la prostate, affirmé à partir des résultats de biopsie réalisée systématiquement en fin d'étude, était de 15,2% dans ce groupe (14,9% étaient des cancers évolués). Il existait une relation entre la prévalence du cancer et la concentration de PSA: 6,6% en dessous de 0,5 ng/ml, 10,1% de 0,6 à 1 ng/ml, 17% de 1,1 à 2 ng/ml, 23,9% de 2,1 à 3 ng/ml et 26,9% de 3,1 à 4 ng/ml. De même, la prévalence des cancers évolués augmentait avec la concentration de PSA, de 12,5% pour la tranche la plus basse à 25% pour la plus élevée. Ainsi, le risque d'observer un cancer de la prostate augmente nettement avec la concentration de PSA, et les valeurs de seuil les plus basses ne permettent pas d'exclure la possibilité de cancer.

Un dosage de PSA « normal » laisse passer 15 % de cancers de la prostate

1. Thompson IM *et al.* *N Engl J Med* 2004; 350: 2239-46.

Cette étude rend difficile le choix d'une conduite pratique. En effet, étendre le champ des indications de la biopsie prostatique à des sujets ayant une concentration de PSA inférieure au seuil classique de 4 ng/ml peut conduire à un traitement disproportionné de cancers débutants. Ne pas le faire laisse passer un petit nombre de cancers évolués. La solution viendra probablement des résultats d'autres études de cohorte en cours et de la découverte de nouveaux marqueurs de diagnostic et de pronostic. ♦



Consommer régulièrement du soja protège du cancer de l'endomètre

> **La consommation régulière de soja est associée à un risque réduit de cancer de l'endomètre.** Telle est la conclusion d'une étude cas-témoins cosignée par des chercheurs du département d'épidémiologie de Shanghai en Chine et de l'université de Vanderbilt aux États-Unis [1]. L'étude a concerné plus de 800 femmes de 30 à 69 ans, identifiées à partir du registre des cancers de Shanghai, ayant présenté un cancer de l'endomètre diagnostiqué durant la période 1997-2001 et un groupe témoin, apparié sur l'âge, de femmes résidant dans la région de Shanghai. Les données nécessaires à l'étude (en particulier les habitudes alimentaires et la consommation de soja des sujets) ont été obtenues de

manière classique par des entretiens et des questionnaires. Des modèles de régression logistiques ont servi à calculer les *odds ratios* (OR) ajustés de l'association entre risque de cancer de l'endomètre et consommation de soja. Il apparaît que la consommation régulière de soja est inversement associée au risque de cancer de l'endomètre. Ainsi, l'OR qui est de 0,93 pour les femmes ayant les consommations les plus basses de protéines de soja descend à 0,67 pour les femmes ayant les consommations les plus élevées. Cette relation inverse semble encore plus marquée chez les femmes ayant un indice de masse corporelle élevé. ♦

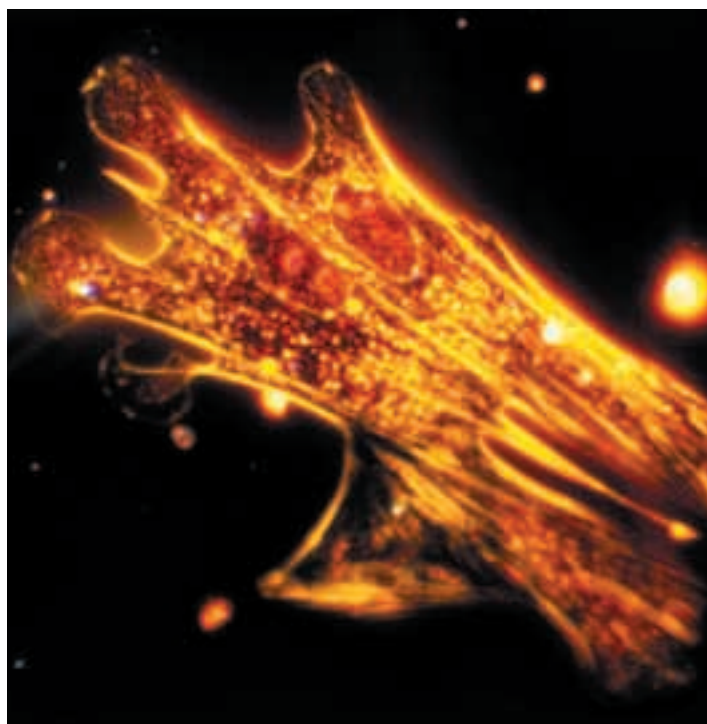
1. Xu WH, et al. *Br Med J* 2004; 328: 1285.

> L'étirement mécanique

du muscle cardiaque est l'événement initial induisant l'hypertrophie cardiaque. Mais, on ne sait pas comment cet étirement est perçu et converti en une cascade de réactions intra-

Nul besoin d'angiotensine II pour activer les récepteurs AT-1

cellulaires responsables *in fine* de l'hypertrophie. L'angiotensine II paraît jouer un rôle essentiel parce que le traitement par les antagonistes des récepteurs AT-1 (AAT1) de patients ou d'animaux d'expérience entraîne la régression de l'hypertrophie et empêche la progression de l'insuffisance cardiaque. La première hypothèse est que l'étirement induit, à partir des myocytes cardiaques, la sécrétion de l'angiotensine II qui, par un mécanisme autocrine, est à l'origine de l'hypertrophie. Y. Zou et al. [1] viennent de montrer qu'il n'en est rien. C'est l'étirement lui-même qui active les récepteurs AT-1 par un mécanisme indépendant de l'angiotensine II. Leur démonstration repose sur les résultats suivants: (1) l'étirement de myocytes cardiaques *in vitro* n'entraîne pas de sécrétion significative d'angiotensine II dans le milieu et le blocage par un anticorps de l'angiotensine II du milieu n'empêche pas l'activation des *extracellularly-regulated kinases* (ERK) par l'étirement; (2) le candesartan, un AAT1, mais pas la saralasin, un compétiteur de l'angiotensine II, bloque à la fois l'activation des ERK par l'angiotensine II et par l'étirement; (3) l'utilisation de cellules ayant un récepteur AT-1 muté montre que l'angiotensine II n'est plus active alors que l'étirement le reste; (4) des cellules déficientes en angiotensinogène et, donc, ne produisant pas d'angiotensine II, sont toujours sensibles à l'étirement. Le phénomène décrit est propre au récepteur AT-1 puisque l'étirement n'active ni le récepteur de l'endothéline, ni le récepteur α des catécholamines. L'interaction du récepteur avec la protéine G est obligatoire puisque l'étirement n'agit plus sur des cellules



ayant un récepteur muté incapable de se coupler. La suite des événements conduisant à l'hypertrophie implique, outre les ERK, les kinases Janus et les inositol phosphates. Enfin, le phénomène existe également *in vivo* puisque la constriction de l'aorte chez des souris déficientes en angiotensinogène induit une hypertrophie cardiaque inhibée par le candesartan. Reste à savoir comment l'étirement active le récepteur AT-1 indépendamment de l'angiotensine II et pourquoi seuls les antagonistes inverses tels que le candesartan et non les compétiteurs tels que la saralasin bloquent le phénomène. ♦

1. Zou Y et al. *Nat Cell Biol* 2004; 6: 499-506.

Quand la science rejoint l'art
Collection photographique de l'Inserm
(© Photothèque Inserm, Michel Depardieu)

Page 753: Reconstitution de la peau en culture
(photo Louis Dubertret)

Page 754: Monocyte
(photo Dimitri Danchev)

Page 755: Mise en évidence d'un gène codant
pour un canal ionique
(photo Nicolette Farman)

Page 756: Cristaux de rénine humaine
(photo Jean-Paul Mornon)

Page 757: Cellules souches germinales
de drosophile

Page 758: Adipocytes
(photo Philippe Valet)

Page 759: Cellules déciduales de l'utérus
(photo Claude Le Goascogne)

Les brèves de ce numéro ont été préparées par :

Jean-Claude Ameisen EMI-U.9922, Hôpital Bichat, Inserm-Université Paris VII, 46, rue Henri Huchard, 75877 Paris Cedex 18, France. **Raymond Ardaillou** Inserm U.489, Hôpital Tenon, 4, rue de la Chine, 75970 Paris Cedex 20, France. **Pascale Borensztein** GIS-Institut des Maladies rares, Hôpital Broussais, 102, rue Didot, 75014 Paris, France. **Hervé Chneiweiss** Inserm U.114, Collège de France, 11, place Marcellin Berthelot, 75231 Paris Cedex 05, France. **Emmanuelle Chollet** Inserm U.426, Faculté Xavier Bichat, 16, rue Henri Huchard, 75870 Paris Cedex 18, France. **Laure Coulombel** Inserm U.421, Faculté de médecine, 8, rue du Général Sarrail, 94010 Créteil, France. **Alain Ehrenberg** Cesames (Centre de recherche psychotropes, santé mentale, société), FRE 2321, Cnrs-Université René Descartes Paris V, Iresco, 59-61, rue Pouchet, 75849 Paris Cedex 17, France. **Jacques Epelbaum** IFR Broca-Sainte-Anne sur les affections du système nerveux central, Inserm U.549, 2ter, rue d'Alésia, 75014 Paris, France. **Évelyne Ferrary** Inserm EMI-U.0112, Faculté Xavier Bichat, 16, rue Henri Huchard, 75870 Paris Cedex 18, France. **Antoine Flahault** Inserm U.444, Faculté de Médecine Saint-Antoine, 27, rue de Chaligny, 75571 Paris Cedex 12, France. **Gérard Friedlander** Inserm U.426, Faculté Xavier Bichat, 16, rue Henri Huchard, 75870 Paris Cedex 18, France. **Thierry Galli** Inserm U.536, Centre de recherche Inserm, 17, rue du Fer à Moulin, 75005 Paris, France. **Michel Garbarz** Inserm U.426, Faculté Xavier Bichat, 16, rue Henri Huchard, 75870 Paris Cedex 18, France. **Hélène Gilgenkrantz** Institut Cochin, Département de génétique, développement et pathologie moléculaires, Inserm U.567 - UMR 8104 Cnrs, 24, rue du Faubourg Saint-Jacques, 75014 Paris, France. **Simone Gilgenkrantz** 9, rue Basse, 54330 Clerey-sur-Brenon, France. **Richard Hamelin** CEPH-Inserm U.434, 27, rue Juliette Dodu, 75010 Paris, France. **Dominique Labie** Institut Cochin, Département de génétique, développement et pathologie moléculaires, Inserm U.567, 24, rue du Faubourg Saint-Jacques, 75014 Paris, France. **Étienne Larger** Inserm U.36, Collège de France, 11, place Marcellin Berthelot, 75005 Paris, France. **Jean-Jacques Mercadier** Inserm U.460, Faculté Xavier Bichat, 16, rue Henri Huchard, BP 416, 75870 Paris Cedex 18, France. **Anne-Marie Moulin** IRD, Département société et santé, 213, rue Lafayette, 75010 Paris, France.

4^E ÉDITION DE LA BIBLE DE BIOLOGIE MOLÉCULAIRE ET CELLULAIRE



BIOLOGIE MOLÉCULAIRE DE LA CELLULE

Bruce ALBERTS, Alexander JOHNSON, Julian LEWIS, Martin RAF, Keith ROBERTS, Peter WALTER.

Cette 4^e édition de l'ouvrage de référence en biologie a été entièrement réécrite, actualisée et augmentée de 6 chapitres de génétique moléculaire totalement inédits et d'un nouveau chapitre sur les germes pathogènes, l'infection et l'immunité. Complet, moderne, il est divisé en 5 grandes parties • les principes élémentaires de biologie cellulaire et la biochimie fondamentale • les mécanismes génétiques de base, l'expression et la transmission des informations génétiques • les principales méthodes expérimentales d'étude des cellules • l'organisation interne des cellules • le comportement des cellules dans les organismes multicellulaires.

Le CD-Rom offert dans l'ouvrage, la richesse des 2100 illustrations, les résumés en fin de chapitre, la rédaction très didactique, la mise en valeur des termes à retenir et l'important glossaire ajoutent à l'extraordinaire accessibilité du livre.

LIVRE D'EXERCICES – John WILSON et Tim HUNT

Complémentaire du livre de cours, un outil indispensable à l'étudiant pour préparer, réviser, et réussir l'épreuve de biologie cellulaire. : 1 388 problèmes, leurs corrigés, 12 pages de références bibliographiques utiles et un index de 6 000 entrées. 2004 – Broché, 480 pages et 450 illustrations

2004. - 4^e édition - Collection "Sciences"
Broché, 736 pages, 626 illustrations.

Ces ouvrages sont en vente séparément ou en « pack spécial-étudiant »
- Livre de cours + Livre d'exercices - au prix exceptionnel de 150 € au lieu de 180 €.

En vente chez votre libraire spécialisé, sur notre site www.medecine.flammarion.com ou par correspondance.

BON DE COMMANDE à retourner à FLAMMARION MÉDECINE - 4, rue Casimir Delavigne - 75006 PARIS

NOM : Prénom : Adresse :

Code postal : Ville :

Je commande et je règle ci-joint par chèque à l'ordre de Flammarion (une facture acquittée sera jointe au colis) :

- BIOLOGIE MOLÉCULAIRE DE LA CELLULE** – 4^e édition (135 € + 5 € participation aux frais de port) 140 €
- BIOLOGIE MOLÉCULAIRE DE LA CELLULE** – LIVRE D'EXERCICES (45 € + 5 € participation aux frais de port) 50 €
- PACK SPÉCIAL-ÉTUDIANT** (LIVRE DE COURS + LIVRE D'EXERCICES (150 € + 5 € participation aux frais de port) 155 €

MED.SC. 09/04