

Pathologies périnéales du sportif

Sport-related perineal injuries

Pierre Bauer*

Le fait que le patient pratique un sport est susceptible d'orienter un diagnostic en proctologie. Les pathologies les plus fréquentes sont induites par le cyclisme, plus rarement par le ski nautique. Peu de données concernent l'équitation, sport pourtant "assis". Le syndrome du muscle piriforme est méconnu, et sa fréquence sous-estimée. Les coccygodynies sont rares en pratique sportive.

Cyclisme

Dans ce sport "assis", la région périnéale est soumise au contact de la selle à trois types d'agression : frottements, compressions, microtraumatismes. Les lésions sont dues à une inadaptation ou à un mauvais réglage de la selle, à une reprise trop rapide ou trop prolongée de l'activité en début de saison. Les troubles de la région glutéale dominent : sensibilité, voire douleur, à la hauteur des tubérosités ischiatiques, plus rarement ulcérations cutanées. Les douleurs et les écorchures des parties génitales sont rares. Une hypoesthésie ou un engourdissement dans le territoire du nerf pudendal (NP) est présent dans 8 à 21 % des cas et un trouble de l'érection dans 13 % des cas chez des participants d'une course de 540 km. Ces deux troubles semblent apparaître pour des parcours supérieurs à 150-200 km.

Lésions des parties molles du périnée

◆ Manifestations cutanées

En début de saison, beaucoup de cyclistes présentent à la hauteur des tubérosités ischiatiques une sensibilité qui s'améliore avec le temps, en "habituant" progressivement le périnée au contact de la selle (massage progressif avec "tannage" de la

peau). L'irritation et l'accumulation de sueur peuvent provoquer une macération de la peau, l'altérer et favoriser une folliculite, des furoncles. Des ulcérations cutanées aux divers points de pression avec la selle sont plus rares.

◆ Indurations nodulaires périnéales [1-3]

➤ L'hypodermite fibreuse se caractérise par un œdème dur et étendu du périnée qui peut englober le scrotum et se présente parfois sous la forme de masses fibreuses de 1 à 2 cm à la hauteur des tubérosités ischiatiques.

➤ Les indurations nodulaires périnéales, observées uniquement chez l'homme, consistent en deux nodules de 2 à 5 cm situés en arrière des bourses testiculaires, de part et d'autre du raphé, souvent au contact même des tubérosités ischiatiques ; ils sont fermes, rénitents à la palpation, parfois douloureux, parfois adhérents aux tissus de voisinage (*photo 1*). Le nodule est parfois unique ; il est alors

* Service de proctologie médico-interventionnelle, groupe hospitalier Diaconesses Croix-Saint-Simon, Paris.



Photo 1. Indurations nodulaires périnéales ou "troisième testicule".

Points forts⁺

- » Le traitement des indurations nodulaires périnéales du cycliste est conservateur : ponction évacuatrice suivie de l'injection de lidocaïne, d'un glucocorticoïde et de hyaluronidase ; l'exérèse chirurgicale est rare.
- » Chez le cycliste, les fréquentes hypoesthésies de la verge, abolitions de l'érection, peuvent être très lentement régressives.
- » En termes de prévention, la position sur la selle est plus importante que les caractéristiques de la selle elle-même.
- » Le ski nautique peut provoquer de graves lésions du rectum, du vagin.
- » En cas de douleurs glutéales, il faut penser au syndrome du muscle piriforme.

Mots-clés

Périnée
Sports
Cyclisme
Ski nautique

Keywords

Perineum
Sports
Cycling
Water-skiing

soit médian, soit localisé sur un côté ("troisième testicule"). L'imagerie (échographie, TDM) a peu d'intérêt. Ces pseudo-kystes, développés à partir d'un foyer de nécrose aseptique du fascia superficiel du périnée, résulteraient de microtraumatismes chroniques de ce dernier, pris en "sandwich" entre la selle et les tubérosités ischiatiques. Si la lésion est récente (2 à 4 semaines), on pratique, dans des conditions draconiennes d'asepsie, après ponction évacuatrice, de une à trois infiltrations d'une solution associant du chlorhydrate de lidocaïne, un glucocorticoïde à effet retard et de la hyaluronidase (1). Il est nécessaire d'arrêter la pratique sportive et de bénéficier d'une évaluation ergonomique. En cas d'échec du traitement médical, il est possible de réaliser une exérèse chirurgicale (absence de plan de clivage, adhérence aux tissus de voisinage, en particulier au fascia superficiel du périnée, parfois accolé à la face interne de la tubérosité ischiatique). La récurrence est possible en cas de reprise du cyclisme de façon intensive.

- Des nodules acquis de la région coccygienne, purement cutanés, s'observent au point de contact avec la selle chez des adolescents présentant une flexion antérieure du coccyx.
- La bursite ischiatique concerne une bourse de petite taille, de localisation profonde, située entre la face postérieure de la tubérosité ischiatique et le

bord inférieur du muscle grand fessier. Elle s'observe chez le cycliste, due à un contact prolongé des tubérosités ischiatiques avec la selle, mais aussi chez les coureurs à pied. Elle se manifeste par une douleur aiguë, glutéale inférieure et crurale postérieure, exacerbée par la position assise. Lors de l'examen, la douleur est déclenchée par un appui sur le genou du côté atteint (talon posé sur le genou du côté indemne). La palpation de la tubérosité ischiatique est douloureuse. Le toucher rectal retrouve en latéro-rectal une "zone inflammatoire" douloureuse. Une IRM peut être utile.

Manifestations périnéales d'origine neurologique et/ou vasculaire (1, 4)

Le NP, issu pour l'essentiel de S3, est un nerf mixte sensitivo-moteur possédant des contingents sympathiques et parasympathiques (figures 1 et 2). Il donne une branche à destinée anale (nerf anal) qui l'accompagne dans son trajet proximal en y subissant les mêmes contraintes. Ce nerf anal donne des branches motrices pour le sphincter anal externe et sensibles pour la peau de la région anale. Après avoir parcouru le canal d'Alcock, le NP se divise à la partie antérieure de la fosse ischio-anale en deux branches terminales : le rameau périnéal, destiné à la peau du périnée,

Figure 1. Trajet du nerf pudendal (1) ; canal d'Alcock (2) ; muscle obturateur interne (3) ; symphyse pubienne (4) ; ligament sacro-tubéral (5) ; ligament sacro-épineux (6) ; processus falciforme (7) ; rameau périnéal (8) ; nerf dorsal de la verge (ou du clitoris) [9] ; nerf rectal inférieur (10) ; épine ischiatique (11).

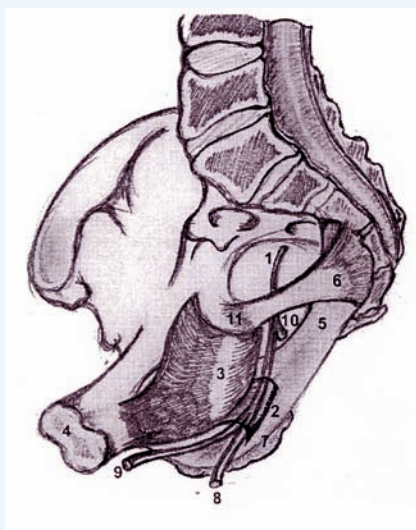
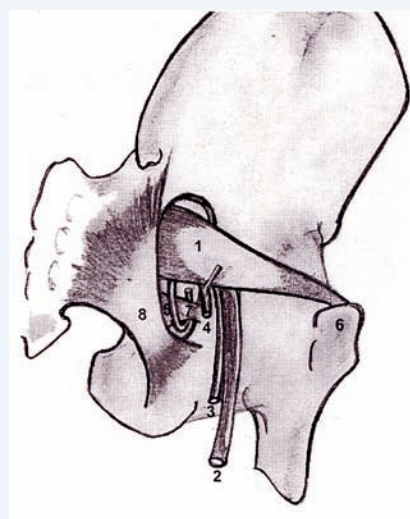


Figure 2. Vue postérieure de la région fessière avec le muscle piriforme (1) ; nerf sciatique (2) ; nerf fémoral cutané postérieur (3) ; nerf glutéal inférieur (4) ; nerf pudendal (5) ; grand trochanter (6) ; ligament sacro-épineux (7) ; ligament sacro-tubéreuse (8).



au sphincter strié urétral et aux muscles ischio- et bulbo-caverneux, et le nerf dorsal de la verge, qui, parvenu au-dessous du pubis, passe à la face dorsale de la verge et donne un rameau pour le gland et un autre pour les corps caverneux et les téguments de la verge. Le NP et ses branches présentent quatre zones possibles de conflit mécanique : avec le muscle piriforme, à la hauteur de l'épine ischiatique, dans le canal d'Alcock et à la hauteur du pubis. L'artère pudendale interne, issue de l'artère iliaque interne, au trajet identique à celui du NP, donne les artères caverneuse, bulbo-urétrale (pour le corps spongieux) et dorsale de la verge (ou du clitoris).

L'érection, mécanisme neurovasculaire complexe, implique des fibres motrices du NP, des contingents sympathiques via les nerfs hypogastriques, des contingents parasympathiques au niveau des nerfs caverneux via le plexus pelvien. Les troubles de l'érection impliquent deux types de mécanismes de dimension "purement neurologique", induits par la compression du périnée au contact de la selle, et en fonction desquels le temps de récupération sera très différent : un processus neurogène de démyélinisation par compression mécanique directe, et une neuropathie ischémique par hypoxémie transitoire. Les troubles de l'érection sont toujours associés à une hypoesthésie ; l'inverse n'est pas constant.

◆ Neuropathies pudendales

➤ Les troubles aigus rapidement régressifs à type d'hypoesthésie ou d'anesthésie de la verge ou du scrotum sont attribués à une compression du NP entre la selle et les ischions au niveau du canal d'Alcock lors d'un effort inhabituel, lors d'une course prolongée ou à la suite d'un changement de selle. Une compression du nerf dorsal de la verge au contact du pubis est probable en cas d'anesthésie isolée de la verge.

➤ Troubles sensitifs et/ou fonctionnels non ou lentement régressifs. Dans une étude portant sur une course cycliste de 540 km, ces troubles ont persisté dans 12 % des cas au moins une journée, et dans 6 % des cas de une semaine à 4 mois. Des hypoesthésies de la verge diversement associées à celles du scrotum et de l'anus, à une abolition de l'érection et à une absence d'éjaculation ont pu perdurer, en moyenne, 18 mois. Un processus neurogène périphérique par compression au niveau du canal d'Alcock est documenté. Une atteinte plus en amont, au niveau de l'épine ischiatique, est probable, entre autres, en cas d'altération de la sensibilité ano-rectale lors de la défécation, d'hypoesthésie de l'anus (1, 2, 4).

◆ Troubles de l'érection (1-3)

Dans la même étude portant sur une course de 540 km, des troubles de l'érection sont présents chez 13 % des participants, durant au moins une semaine chez 7 % d'entre eux et durant 5 et 8 mois chez 2 sur 160 cyclistes. Mais chez des cyclistes âgés de 18 à 77 ans, leur prévalence, de 17 %, est similaire à celle relevée dans une population contrôlée (3). La diminution ou l'abolition de l'érection paraît imputable à un mécanisme de compression neurologique ; la dissociation entre l'apparition et la disparition de l'hypoesthésie de la verge, d'une part, et celles des troubles de l'érection, d'autre part, s'expliquerait par des voies de conduction nerveuse différentes, l'hypoesthésie régressant avant l'impuissance. Mais la combinaison d'un trouble de la vascularisation artérielle et d'une neuropathie ischémique est un autre mécanisme physiopathologique possible. Certains des troubles de l'érection d'origine vasculaire, non ou incomplètement régressifs, pourraient être liés à des traumatismes sur la portion corporéale, fixe, proximale du pénis et sur ses structures artérielles, et à une perturbation du mécanisme veino-occlusif (zones cicatricielles focales intra-caverneuses/altérations focales permanentes de la compliance du tissu érectile).

◆ Troubles de la sensibilité génitale féminine

Des troubles de la sensibilité génitale sont possibles chez les cyclistes professionnelles (5).

Troubles proctologiques protéiformes

Ils sont imputés, chez des *mountain bikers* professionnels, à une augmentation, en manométrie, de la contraction anale volontaire dans une étude prospective contrôlée de mauvaise qualité (6).

Chez l'homme

Chez l'homme peut s'observer une hématurie microscopique, commune chez l'athlète lors des efforts soutenus. On note rarement des prostatites, des urétrites, de même que de petites ulcérations de la muqueuse urétrale pouvant aboutir à une sténose. Les fréquents troubles de la miction (pollakiurie/vidange vésicale incomplète) sont probablement liés à une compression de l'urètre entre le pubis et le bec de la selle, mais on ne peut exclure dans les troubles mictionnels "purs" un mécanisme neurologique. La torsion du testicule est controversée.

Chez la femme

Chez la femme sont rapportés divers traumatismes vulvaires : érosions superficielles, déchirures, hématomes, cystites secondaires à un trouble de la vidange vésicale induit par la compression de l'urètre. Après quelques années de pratique intensive peuvent s'installer des **lymphœdèmes vulvaires unilatéraux** associés à des anomalies des vaisseaux lymphatiques pelviens objectivables en scintigraphie.

Prévention

Outre une hygiène locale correcte, il faut disposer d'une **selle adaptée** avec une assiette assez large pour que les ischions puissent y prendre appui aisément, en évitant une compression des parties molles du périnée entre la selle et la face interne des tubérosités ischiatiques ; la selle ne doit pas être trop dure, mais plutôt ferme et souple. Il n'est pas prouvé que l'utilisation d'une selle rembourrée ou capitonnée ou d'un couvre-selle apporte un bénéfice ; l'utilisation d'une selle avec un *cut-out* (découpe) peut être utile en cas d'engourdissement ou d'anesthésie du périnée (3). Le changement fréquent de position sur la selle ainsi que les pauses diminuent la fréquence des troubles périnéaux. Il faut disposer d'une selle bien réglée (hauteur, recul, plan horizontal). La position sur la selle apparaît plus importante in fine que les caractéristiques de cette dernière (3, 4).

Le ski nautique

Il peut occasionner des lésions dues à l'irruption brutale d'eau dans divers orifices naturels : sphère ORL, vagin, rectum. Ces deux derniers cas sont imputables à une chute brutale, à grande vitesse, provoquant une pénétration brutale, sous pression, d'eau.

Les lésions proctologiques

Elles se présentent sous deux formes :

- des plaies du rectum pouvant intéresser toute l'épaisseur de la paroi rectale en provoquant un hématome pelvien ou rétropéritonéal, ainsi que l'appareil sphinctérien anal ;
- une atteinte inflammatoire de la muqueuse rectosigmoïdienne se manifestant 1 à 36 heures après la chute par des douleurs abdominales, des

selles diarrhéiques puis l'émission de sang : il s'agit d'une colite ulcéreuse, continue, située à 12-25 cm de la marge anale ; la muqueuse rectale basse est normale. La guérison est spontanée.

Les manifestations gynécologiques

Elles sont de quatre types : plaies vaginales se prolongeant parfois jusqu'aux ligaments larges, salpingites, plaies périnéales parfois sévères, avortements.

La pratique du jet-ski

Elle occasionne des lésions analogues, mais plus sévères. La prévention passe par le port de combinaisons ou de maillots en caoutchouc.

Équitation

Il s'agit de lésions bénignes : plaies du scrotum, quelques ecchymoses scrotales ou des petites lèvres, furonculose du périnée provoquée par les "micro-traumatismes" et la transpiration. Plus rarement surviennent des indurations périnéales, voire des hygromas ischiatiques, des hématomes organisés secondaires à des microtraumatismes laissant comme "reliques" soit un nodule, soit une zone fibreuse discrète. Des panniculites au froid de la partie supéro-latérale de la cuisse s'observent chez des cavalières (7). La relation avec des coccygodynies n'est pas établie.

Autres sports

Une relation entre le golf et la pathologie hémorroïdaire est évoquée, sans que l'on parvienne à faire la part entre les caractéristiques des patients (âge, mode de vie) et cette pratique (hyperpression abdominale, flexion). Chez les skieurs, des abcès intersphinctériens postérieurs de l'anus peuvent s'installer dans les jours suivant une chute sur les fesses. En dehors des intertrigos, l'aviron induit des lichénifications, en particulier sacrées, par un épaissement de la peau dû à la friction au contact du banc. En kayak, les pagayeurs souffrent parfois de bursites de la tubérosité ischiatique (chaque coup de pagaie, par la rotation induite, engendre une pression considérable transmise aux tubérosités ischiatiques de ces sujets assis de façon

prolongée sur un plan dur). La natation induit des intertrigos (pli inguinal et/ou interfessier) d'origine bactérienne (*Corynebacterium minutissimum*) ou mycosique (*Candida albicans* ; dermatophytes de type *Epidermophyton floccosum*) favorisés par la macération. Certaines situations assises prolongées peuvent aussi les favoriser : cyclisme, équitation, rame. Lors d'un plongeur de haut vol, lorsque la réception est imparfaite ou que les rotations ne sont pas achevées avant la pénétration dans l'eau, un impact au niveau du siège provoque un œdème, des ecchymoses de la région périnéale, voire des déchirures vaginales ou de la muqueuse anorectale. La réception dans l'eau faisant suite à une glissade rapide sur un toboggan peut provoquer des plaies vaginales.

Le syndrome du muscle piriforme

Il concerne le cyclisme et la course à pied. Il s'installe progressivement, favorisé par des efforts physiques prolongés inappropriés, une position assise anormale, des microtraumatismes au contact d'une selle de bicyclette. Il peut s'installer de façon brutale : ski nautique, football. Le muscle piriforme (MP), un des muscles pelvi-trochantériens, est un rotateur externe de la cuisse (hanche en extension), un abducteur en position assise.

Une atteinte isolée du MP provoque des douleurs glutéales, en règle générale unilatérales, profondes, plus marquées en position assise. Cette atteinte peut "piéger", compresser ou étirer les nerfs situés dans le canal infrapiriforme. L'atteinte du nerf fémoral cutané postérieur provoque en sus des paresthésies glutéales basses/de la face postérieure de la cuisse ; celle du tronc du nerf sciatique ou d'une de ses deux branches terminales provoque une sciatalgie, uni- ou biradiculaire ; celle, rare, du NP engendre des douleurs périnéales antérieures ou postérieures, des dyspareunies.

La palpation externe de la fesse en dedans du grand trochanter et le toucher rectal dans la partie postéro-latérale de la paroi pelvienne, à côté de l'épine ischiatique et au-dessus du ligament sacro-épineux, provoquent une douleur du MP. Ce dernier, en cas de contracture ou d'hypertrophie, peut être perçu lors de la palpation sous la forme d'une corde transversale à la partie basse de la fesse.

La douleur glutéale et les paresthésies peuvent être reproduites, selon le mécanisme en cause, soit par

l'étirement du MP, soit par sa mise en contraction. L'absence de signe pathognomonique en fait un diagnostic d'exclusion. Il faut penser aussi, en présence d'une sciatalgie, à un *hamstring syndrome* (syndrome des ischio-jambiers), à un syndrome du muscle obturateur interne. Le scanner et l'IRM élimineront d'autres causes locales aux douleurs et permettront parfois d'observer des lésions du MP : hypertrophie, œdème, asymétrie par rapport au muscle controlatéral. L'infiltration d'un anesthésique local est le *gold standard* sur le plan diagnostique. Le traitement nécessite la correction des technopathies et des facteurs favorisants (hyperlordose, flexum de hanche, déséquilibre pelvien), parfois un repos sportif. L'essentiel du traitement conservateur repose sur les techniques d'étirement : mise en adduction, flexion et rotation interne (*photo 2*).

Les coccygodynies

Elles sont le plus souvent post-traumatiques dans le cadre de la pratique sportive, apparaissant soit immédiatement après une chute en position assise, soit parfois à distance : ski, patinage sur glace. Rarement, elles s'observent en dehors de tout traumatisme dans la pratique du cyclisme. La relation avec l'équitation n'est pas établie. Mis à part les (rares) fractures, on doit rechercher parmi les autres causes de coccygodynies : une épine coccygienne, parfois à l'origine d'une bursite, et surtout une instabilité discale coccygienne, qui traduit une insuffisance ligamentaire entre deux pièces coccygiennes ou entre la dernière vertèbre sacrée et la première



Photo 2. Technique d'étirement progressif : adduction, flexion, rotation interne.

pièce coccygienne. Ce diagnostic est établi par des clichés dynamiques du coccyx (de profil, d'abord debout puis en position assise, en recherchant la position la plus douloureuse) qui montrent soit une hypermobilité, soit une luxation, le plus souvent postérieure. L'injection intradiscale d'un stéroïde est le traitement conservateur majeur de ces instabilités coccygiennes. On assiste à un regain d'intérêt pour les manipulations manuelles par voie intrarectale (9).

Conclusion

La pratique d'un sport est un plaisir et elle doit le rester ; pour ce faire, certaines précautions, le plus souvent élémentaires, doivent être prises. Le proctologue doit savoir, entre autres en cas de technopathie sérieuse (cyclisme, kayak, etc.) ou de syndrome du muscle piriforme chez le coureur à pied, orienter vers une consultation adaptée de médecine sportive, en particulier pour une évaluation ergonomique. ■

Références bibliographiques

1. Bauer P, Etienney I. Sports et proctologie. *Gastroenterol Clin Biol* 2003;27:999-1007.
2. Etienney I. Pathologies périnéales liées au sport. In: Siproudhis L, Panis Y, Bigard MA (éds). *Traité des maladies de l'anus et du rectum*. Paris : Elsevier-Masson, 2006:333-7.
3. Dettori NJ, Norvell DC. Non-traumatic bicycle injuries: a review of the literature. *Sports Med* 2006;36:7-18.
4. Leibovitch I, Mor Y. The vicious cycling: bicycling related urogenital disorders. *Eur Urol* 2005;47:277-86; discussion 286-7.
5. Guess MK, Connell K, Schrader S et al. Genital sensation and sexual function in women bicyclists and runners: are your feet safer than your seat? *J Sex Med* 2006;3:1018-27.
6. Sauper T, Lanthaler M, Biebl M et al. Impaired anal sphincter function in professional cyclists. *Wien Klin Wochenschr* 2007;119:170-3.
7. De Silva BD, McLaren K, Doherty VR. Equestrian pernioles associated with cold agglutinins: a novel finding. *Clin Exp Dermatol* 2000;25:285-8.
8. Windisch G, Braun EM, Anderhuber F. Piriformis muscle: clinical anatomy and consideration of the piriformis syndrome. *Surg Radiol Anat* 2007;29:37-45.
9. Maigne JY, Chatellier G, Faou ML et al. The treatment of chronic coccydynia with intrarectal manipulation: a randomized controlled study. *Spine* 2006;31:E621-7.

Actualités recherche

rédigé par le Dr M. Chamillard, inserm U801, CHRU Lille

L'inhibition de la sérotonine, une nouvelle piste thérapeutique dans les hépatites virales

Plus de 500 millions de personnes dans le monde sont infectées par le virus de l'hépatite B ou de l'hépatite C. La persistance de ces deux virus est responsable d'une inflammation chronique du foie pouvant évoluer en stéatose hépatique, cirrhose du foie, insuffisance hépatique sévère et/ou carcinome hépatocellulaire. Les lymphocytes T CD8+ jouent un rôle essentiel dans le contrôle précoce de la réplication virale, mais également au cours des processus immuno-pathologiques associés aux hépatites virales chroniques. L'activation des thrombocytes est également associée à la persistance virale et à la sévérité de l'hépatite, suggérant que certaines molécules dérivées du thrombocyte participent directement à la chronicité de la maladie. Il restait ainsi à démontrer le rôle des lymphocytes T CD8+ au cours de l'activation hépatocytaire des plaquettes sanguines. Dans ce contexte, une équipe de chercheurs vient de démontrer le rôle clé de la sérotonine plaquettaire au cours de la persistance virale et de la sévérité de la maladie induite par les lymphocytes T CD8+ chez la souris. En utilisant le virus de la chorioméningite lymphocytaire comme modèle, les auteurs ont mis en évidence un recrutement hépatique et une activation des plaquettes sanguines par les lymphocytes CD8+ en réponse à l'infection virale. La présence hépatocytaire de thrombocytes activés est également corrélée à une diminution de la microcirculation sinusoidale, un retard d'élimination du virus et une augmentation de la sévérité des lésions hépatiques, comme le souligne l'augmentation des taux hépatiques de lactate, de glycérol, de bilirubine et d'alanine aminotransférase. Par opposition aux animaux contrôles, l'absence de sérotonine chez les souris transgéniques déficientes en tryptophane hydroxylase-1 (enzyme requise pour la transformation du tryptophane en sérotonine) est associée à une microcirculation hépatique normale, à une charge virale atténuée et à une hépatite moins sévère, en dépit d'un recrutement et d'une activation des thrombocytes comparables à ceux qui sont observés chez les animaux contrôles. La microcirculation hépatique réduite chez les animaux dépourvus de tryptophane hydroxylase-1 est corrélée à une augmentation intralobulaire des lymphocytes T CD8+ par rapport à la région périportale. En revanche, l'absence de sérotonine n'influe pas sur le taux sérique d'interféron alpha ou la réplication virale, qui reste dépendante de la présence de lymphocytes T CD8+. La sécrétion d'interféron gamma, l'activité cytotoxique et le nombre de ces lymphocytes restent également équivalents à ceux relevés chez les souris contrôles. Ces observations pourraient ainsi rendre compte de l'immunité de ces animaux vis-à-vis de l'infection par le virus de la chorioméningite lymphocytaire. Conformément aux résultats précédents, l'administration de sérotonine exogène chez la souris (150 mg/kg) diminue significativement le recrutement hépatique de lymphocytes activés CD8+ tet-gp33+, ce qui est corrélé à une réplication virale augmentée et à une sévérité accrue de l'hépatite, selon un mécanisme nécessitant l'activation de lymphocytes T CD8+ par certains antigènes persistants. En conclusion, la sérotonine est un acteur clé de la chronicité et de la sévérité de l'hépatite virale chez la souris.

Commentaire

Les prochains travaux devront préciser l'importance de l'origine cellulaire de la sérotonine au cours de l'hépatite virale. Cette étude nécessite également d'être confortée par l'utilisation d'autres modèles expérimentaux d'hépatites virales et d'antagonistes de la sérotonine, afin de tester ces molécules pour une nouvelle piste thérapeutique dans ces pathologies fréquentes et invalidantes.

Référence bibliographique

Lang PA, Contaldo C, Georgiev P et al. Aggravation of viral hepatitis by platelet-derived serotonin. *Nat Med* 2008;14(7):756-61.