

# Cœur âgé et sport

## No limit ?

Le vieillissement induit une baisse progressive des capacités d'adaptation de l'organisme aux contraintes auxquelles il est confronté. Chez un sujet en "bonne santé", les dysfonctionnements dus au vieillissement ne sont ressentis qu'après 65 ans, mais ses méfaits fonctionnels s'installent à bas bruit avant. **Pr François Carré\***

### LES OUTRAGES DE L'ÂGE SUR LES ADAPTATIONS À L'EFFORT

L'exercice musculaire maximal révèle bien la baisse des capacités d'adaptation de l'organisme (Tab. 1). La baisse des qualités physiques liée à l'âge est plus précoce que celle des capacités intellectuelles. La capacité physique diminue de 50-60 % entre 20 et 70 ans dans la population générale (1). Elle est liée à une altération du fonctionnement et des systèmes de régulation des adaptations des organes impliqués dans le captage, le transport et l'utilisation de l'oxygène (O<sub>2</sub>). Après 30 ans, à niveau d'activité physique constant, le VO<sub>2</sub> max diminue de 10 % par décennie et plus après 65-70 ans avec des variations interindividuelles marquées (2).

### LE SYSTÈME RESPIRATOIRE

Une baisse de compliance de la cage thoracique, de la qualité des muscles respiratoires, du tissu parenchymateux pulmonaire et de la diffusion de l'O<sub>2</sub> est décrite. La dilatation des conduits aériens explique une hyperinflation bronchique à l'effort (3). Le débit ventilatoire de repos du sujet âgé est maintenu par une fréquence respiratoire accrue.

**Tableau 1 – Comparaison schématique des valeurs de paramètres cardiorespiratoires, métaboliques et musculaires mesurés à 20 puis à 65 ans à l'exercice maximal pour un même sujet sédentaire. D'après une revue de la littérature.**

Paramètres	20 ans	65 ans	Baisse (%)
Ventilation (l/min)	120	70	40
Fréquence respiratoire (cycles/min)	40	28	30
Diffusion pulmonaire	65	45	30
Débit cardiaque (l/min)	25	18	30
Fréquence cardiaque (bpm)	200	160	20
Volume d'éjection systolique (ml)	120	100	20
Lactatémie (mmol/l)	12	9	25
Consommation d'oxygène (l/min)	3,5	2,1	40
Force musculaire (UA)	30	24	20

À l'effort, le travail respiratoire est augmenté avec un trouble du rapport ventilation/perfusion et une baisse de la ventilation maximale sans effet préventif de l'entraînement (4). D'où un nombre de dyspnées "limitantes" pour le vétéran qui accepte très mal cette explication physiopathologique !

### LE SYSTÈME CARDIOVASCULAIRE

Au niveau du myocarde, l'apoptose, la nécrose et l'altération fonctionnelle mitochondriale expliquent la perte cellulaire avec hypertrophie cardiomyocytaire compensatrice (5). La fibrose associée favorise le trouble de relaxation myocardique et la survenue des troubles du rythme

et de conduction (5). La baisse de réponse à la stimulation adrénergique participe aux troubles de relaxation et de contractilité myocardiques (5). Enfin, la perfusion myocardique est altérée du fait de l'athérome coronaire et de l'absence de néovascularisation adaptée (5). Le débit cardiaque de repos est maintenu, mais est diminué à l'effort maximal par la limitation de la fréquence cardiaque (5-8 bpm/10 ans) et l'hypocontractilité.

Concernant les vaisseaux artériels, avec l'âge, les artères élastiques s'allongent et deviennent tortueuses avec épaissement de l'intima et de la média et baisse de la capacité vasodilatatrice (6). L'augmentation de la rigidité artérielle explique l'élévation de la vitesse de propagation

\*Hôpital Pontchaillou, Rennes

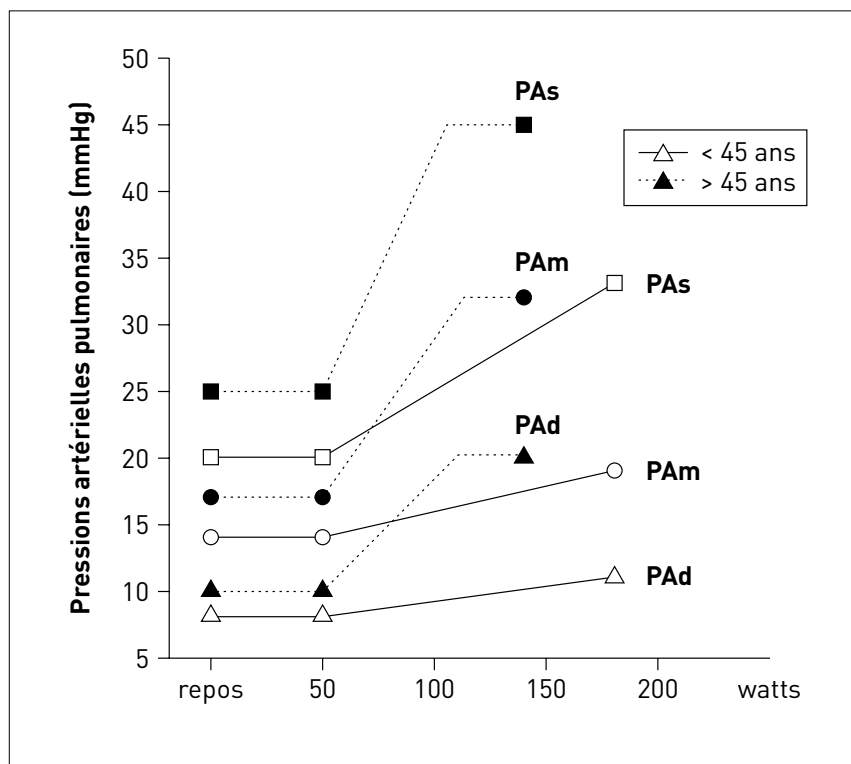
de l'onde de pouls et l'élévation de la pression pulsée au repos et à l'effort (6). D'ailleurs, lors d'un exercice dynamique, l'âge et la puissance développée sont les deux facteurs les plus impliqués dans la valeur maximale de pression artérielle systolique (7). Le couplage ventriculo-artériel à l'effort est altéré du fait de la moindre augmentation de l'élasticité ventriculaire (8). Enfin, les pressions artérielles pulmonaires à l'effort augmentent nettement après 45-50 ans avec un retentissement sur le ventricule droit (Fig. 1). La pratique régulière d'une activité physique modérée ralentit les effets délétères, surtout vasculaires, de l'âge (9). Ainsi, le vétéran s'adapte à l'effort comme un jeune... sous bêtabloquants avec diminution de ses réserves chonotrope et vasodilatatrice.

### LE MUSCLE SQUELETTIQUE

Le vieillissement s'accompagne d'une sarcopénie progressive avec augmentation de la masse grasse et baisse de la masse maigre, de la force, de l'élasticité et de la vitesse de contraction (10). Un entraînement régulier limite très bien ces dégradations (10).

### QUAND EST-ON ÂGÉ POUR LE SPORT ?

La définition du "sujet âgé" est floue et évolutive. Pour l'OMS, un sujet est senior après 60 ans et âgé après 75 ans. Pour la plupart des fédérations sportives, on est vétéran au-delà de 40 ans. La pertinence de ce choix est confirmée par les baisses objectives des capacités d'adaptation décrites et des performances entre 40 et 50 ans (Fig. 2) (11). À ce jour, les deux seuls traitements préventifs validés des effets du vieillissement

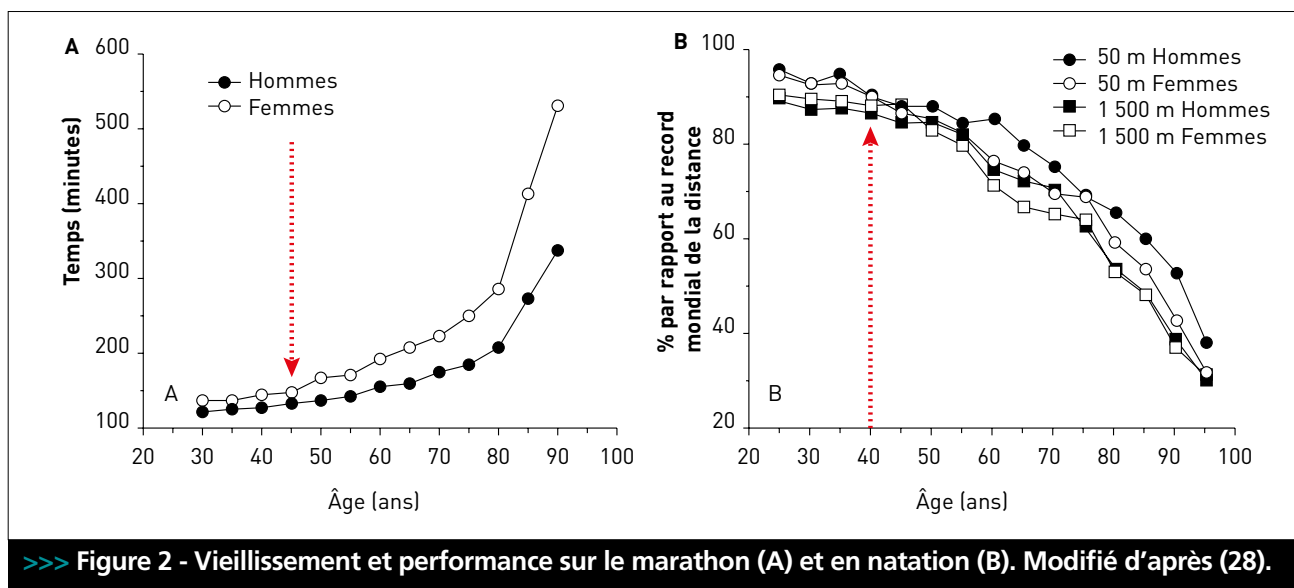


>>> Figure 1 - Évolution des pressions artérielles pulmonaires lors d'un exercice sur ergocycle progressivement maximal en fonction de l'âge. PA, PAm, PAd = pression artérielle pulmonaire systolique, moyenne, diastolique. D'après F. Carré, Cardiologie du sport.

lissement sont la diététique restrictive et l'activité physique modérée et régulière. Il faut les recommander aux sujets âgés. Il convient d'être plus nuancé vis-à-vis de la pratique sportive intensive, en particulier en compétition. La médiatisation de certaines performances comme le record de l'heure en vélo d'un centenaire ou le franchissement récent du mur des 3 heures au marathon par un septuagénaire ne doit pas faire oublier que ces athlètes sont exceptionnels et que leurs exploits ne sont pas accessibles à tous. Bien sûr, une demande de licence pour du golf en compétition sera moins restrictive que pour l'autorisation à participer au Marathon des Sables ou à l'Iron Man de Nice, épreuves de plus en plus prisées des vétérans.

### ÂGE ET ACCIDENTS CARDIOVASCULAIRES LIÉS AU SPORT

Bien que beaucoup moins nombreux que les lésions de l'appareil locomoteur, la prévalence des accidents cardiovasculaires graves augmente avec l'âge avec un pic entre 45 et 50 ans (12). Ce pic relativement précoce s'explique par la baisse du nombre de compétiteurs avec l'avancée en âge (12). Cette problématique ne doit pas être occultée vu leur retentissement sur la population et les messages concernant les bienfaits du "sport". En effet, sur les 20 millions de participants annuels aux courses sur route aux États-Unis, 54 % ont plus de 35 ans et 57 % sont des hommes (13). Les hommes surtout peu entraînés sont les plus concernés et c'est la mala-



die coronaire, érosions ou ruptures de plaques athéromateuses coronaires "instables" avec thrombose secondaire plus qu'ischémie fonctionnelle par plaques non occlusives, qui est presque exclusivement en cause (13, 14). Rappelons que l'âge reste le facteur de risque d'athérosclérose principal. Les rôles de l'intensité et de la durée (moins

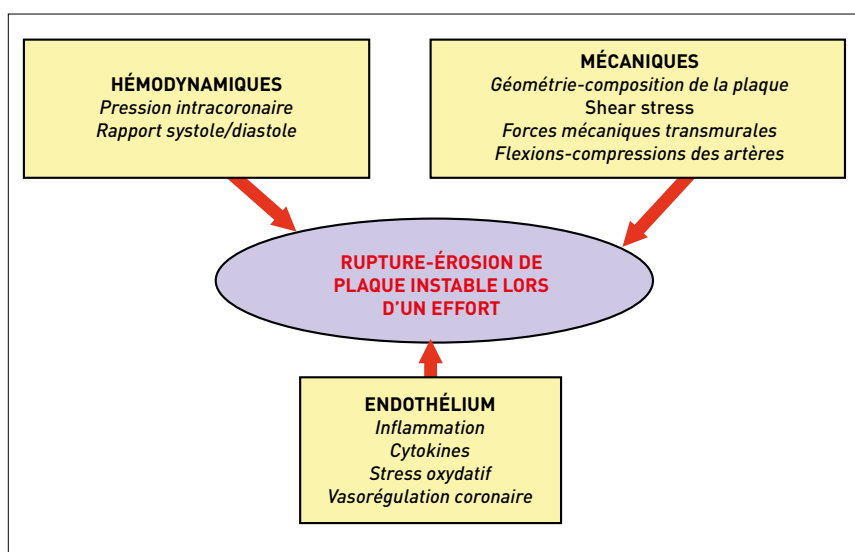
d'accidents lors des semi-marathons que lors des marathons avec prédominance à la fin des épreuves) de l'exercice sont proposés comme facteur favorisant de l'accident (13, 14) (Fig. 3). L'augmentation avec l'âge des arythmies, supraventriculaires et ventriculaires, à l'effort est aussi connue et la prévalence d'une fibrillation atriale sur "cœur sain" est

augmentée chez le sportif au long passé d'endurance (15). Au total, les limites de la tolérance du myocarde âgé aux contraintes des efforts répétés et intenses sont indéniables.

### PRÉVENTION DES ACCIDENTS CARDIOVASCULAIRES CHEZ LE VÉTÉRAN SPORTIF

Une attitude plus raisonnable du vétérân aidée par le respect des règles d'or du Club des Cardiologues du Sport peut prévenir nombre d'accidents cardiovasculaires (Fig. 4). Le sportif de plus de 55-60 ans doit accepter qu'il ne pourra plus rééditer ses performances de 20 ans. Les idées de classement et de records doivent donc être oubliées. Mais le faire entendre au vétérân n'est pas le plus aisé !

Le praticien doit connaître les principaux facteurs de risque d'accident (sexe masculin, > 60 ans, intensité de la pratique et peut-être durée de l'effort). L'intensité de l'effort doit être définie individuellement, l'évaluation par l'essoufflement devenant désagréable et limitant signifi-



**>>> Figure 3 - Potentiels facteurs favorisant les lésions de plaque athéromateuse coronaire pendant un effort intense et/ou prolongé.**



cativement la conversation a fait ses preuves. L'intensité concerne l'entraînement, attention au "fractionné" intense et aux sprints amicaux, et la compétition. Niveau d'entraînement faible et risque cardiovasculaire élevé sont aussi des facteurs de risque d'accident. Parmi les examens de détection de ces accidents, l'interrogatoire, l'examen physique et l'ECG gardent leur place, mais les limites de l'épreuve d'effort cardiologique (EE) systématique doivent être connues du praticien et du pratiquant (16). L'EE doit cibler le sportif qui en bénéficiera le plus et le vétéran sexagénaire est concerné. Son interprétation doit être raisonnée et, si sa "normalité" est rassurante, elle n'élimine pas le risque d'accident aigu. Le sportif doit respecter les symptômes annonciateurs et une période (6-8 semaines) d'entraînement modéré et croissant en cas de reprise du sport. Enfin, si la valeur de la répétition de

cet examen n'est pas prouvée, elle devrait être annuelle après 60 ans chez le compétiteur acharné.

## CONCLUSION

Les altérations des capacités d'adaptation à l'exercice intense liées au vieillissement doivent être respectées. Leurs variations interindividuelles font que tous les vétérans ne peuvent pas pratiquer n'importe quel sport. Si la pratique d'une activité sportive modérée et régulière doit toujours être encouragée, sa pratique intense ou en compétition doit toujours être réfléchie et guidée par le praticien.

### MOTS-CLÉS

*Cœur, Sujet âgé, Accident cardiovasculaire, Sport*

### BIBLIOGRAPHIE

1. Kenny GP, Yardley JE, Martineau L, Jay O. Physical work capacity in older adults: implications for the aging worker. *Am J Indus Med* 2008 ; 51 : 610-25.
2. Betik AC, Hepple RT. Determinants of VO<sub>2</sub> max decline with aging: an integrated perspective. *Appl Physiol Nutr Metab* 2008 ; 33 : 130-40.
3. Sahram G, Goodwin J. Effect of aging on respiratory system physiology and immunology. *Clin Interv Aging* 2006 ; 1 : 253-60.
4. Degens H, Maden-Wilkinson TM, Ireland A et al. Relationship between ventilatory function and age in master athletes and a sedentary reference population. *Age* 2013 ; 35 : 1007-15.
5. North BJ, Sinclair DA. The intersection between aging and cardiovascular disease. *Circ Res* 2012 ; 110 : 1097-108.
6. Laurent S. Defining vascular aging and cardiovascular risk. *J Hypertens* 2012 ; 30 : S3-8.
7. Le Vu M, Mitiku T, Sungar G et al. The blood pressure response to dynamic exercise testing: a systematic review. *Prog Cardiovasc Dis* 2008 ; 51 : 135-60.
8. Chantler PD, Lakatta EG. Arterial-ventricular coupling with aging and disease. *Front Physiol* 2012 ; 3 : 1-12.
9. Pierce GL, Donato Aj, La Rocca TJ et al. Habitually exercising older-men do not demonstrate age-associated vascular endothelial oxidative stress. *Aging Cell* 2011 ; 10 : 1032-8.
10. Frontera WR, Zayas AR, Rodriguez N. Aging of human muscle: understanding sarcopenia at the single muscle cell level. *Phys Med Rehabil Clin N Am* 2012 ; 23 : 201-7.
11. Zingg MA, Knechtle B, Rüst CA et al. Analysis of participation and performance in athletes by age group in ultramarathons of more than 200 km in length. *Int J Gen Med* 2013 ; 6 : 209-20.
12. Chevalier L, Hajjar M, Douard H et al. Sports-related acute cardiovascular events in a general population: a French Prospective study. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2009 ; 16 : 365-70.
13. Chugh SS, Weiss JB. Sudden cardiac death in the older athlete. *J Am Coll Cardiol* 2015 ; 65 : 493-502
14. Kim JH, Malhotra R, Chiampas G et al. Cardiac arrest during long-distance running races. *N Engl J Med* 2012 ; 366 : 130-40.
15. Myrstad M, Løchen ML, Graff-Iversen S et al. Increased risk of atrial fibrillation among elderly Norwegian men with a history of long-term endurance sport practice. *Scand J Med Sci Sports* 2014 ; 24 : e238-e244.
16. Borjesson M, Urhausen A, Kouidi E et al. Cardiovascular evaluation of middle-aged/senior individuals engaged in leisure-time sport activities: position stand from the sections of exercise physiology and sports cardiology of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2011 ; 18 : 446-58.