



L'ACTIVITÉ PHYSIQUE AU TEMPS DU COVID

Dr Jean-Yves Hindlet, d'après l'exposé* du Pr Marc Francaux¹

1. Faculté des Sciences de la Motricité, UCLouvain

Lors d'un cours rendu public, le Pr Marc Francaux a répondu à 4 questions concernant le risque de transmission, l'impact du confinement sur la pratique sportive, l'effet protecteur de l'activité physique régulière et le port du masque. Il apparaît clairement que l'activité physique, effectuée avec modération, reste recommandée et s'avère bénéfique en cette période de pandémie de Covid-19, moyennant quelques précautions à respecter concernant notamment les distances entre les sportifs, le port du masque et l'intensité de l'effort.

ACTIVITÉ PHYSIQUE ET TRANSMISSION PAR LE SARS-COV-2

Comme chacun le sait, le SARS-CoV-2 (*Severe Acute Respiratory Syndrome CoronaVirus 2*) est à l'origine d'une pneumonie atypique, la maladie à coronavirus 2019 (Covid-19). Ce virus se réplique principalement au niveau des voies respiratoires supérieures et inférieures et dans une moindre mesure dans d'autres tissus comme le système digestif.

On distingue 3 modes de transmission. D'abord l'**auto-inoculation**: la main contaminée lors d'un contact avec un objet ou une personne porteuse est portée à la bouche. Ce mode de transmission est à l'origine des recommandations de bien se laver les mains, d'éternuer dans le coude ou encore de ne pas porter la main à la bouche. Ensuite, l'**inhalation de gouttelettes** contaminées (éternuements, postillons...), d'où l'utilité du port du masque et de respecter une distance interpersonnelle de 2m idéalement ou de 1,5m au minimum, et, enfin, l'**inhalation d'aérosols**



Lors de la pratique d'un sport, on ventile beaucoup, donc on produit de grandes quantités de gouttelettes et micro-gouttelettes, avec le risque de contaminer des personnes même situées à des distances «raisonnablement élevées».

Pr Marc Francaux

– un mode de propagation sous-estimé en début d'épidémie –, c'est-à-dire de micro-gouttelettes d'une taille d'environ 5µm (le SARS-CoV-2 mesurant 50nm). Ces micro-gouttelettes ont une grande capacité de propagation et donc de contamination. Un masque bien porté est une bonne protection (pour cela, faut-il le rappeler, il doit couvrir la bouche et le nez et être correctement ajusté sur les côtés).

La ventilation est corrélée à l'intensité de l'effort. Par le biais de l'accroissement des volumes inspirés et expirés et de la fréquence respiratoire, elle augmente d'abord linéairement, puis de manière exponentielle au-delà du seuil ventilatoire. Elle est de l'ordre 5-6L/min au repos, mais atteint 50L/min pour un effort d'intensité moyenne et dépasse 150L/min pour un effort de forte intensité.

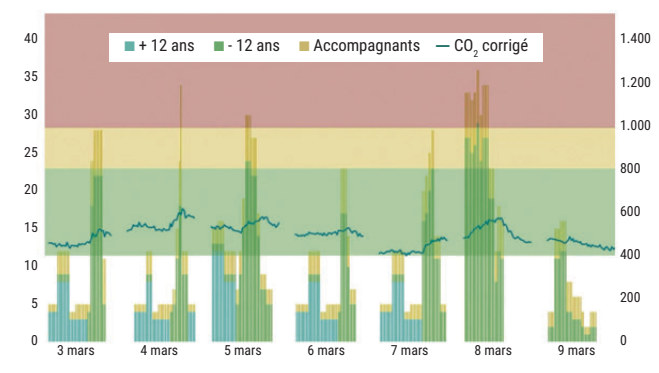
Cette **augmentation de la ventilation à l'effort fait que les activités physiques, même pratiquées en extérieur, sont associées à un risque de contamination accru**. Les nuages de micro-gouttelettes restent en outre un certain temps en suspension dans l'air (voir simulation réf. 1). Le risque est donc présent lors des activités de groupe. Il est par contre quasiment nul lorsque l'on pratique de manière isolée. En intérieur, les choses sont différentes. Les micro-gouttelettes peuvent s'accumuler et atteindre des concentrations plus importantes. Le risque de contamination en intérieur dépend fortement de 4 facteurs: 1) le nombre de personnes présentes dans le bâtiment, 2) l'intensité de l'exercice de ces personnes, 3) le volume du bâtiment, 4) et sa ventilation.

La quantité de ces micro-gouttelettes peut être mesurée, mais la technique est complexe et onéreuse. L'équipe du Pr Francaux recourt donc à une méthode de mesure indirecte, qui est la mesure de la concentration en CO₂. Des mesures ont été effectuées à l'Académie de tennis Justine Henin, dans un vaste hall de 29.000m³ abritant 6 courts de tennis. L'histogramme de la **figure 1** représente le nombre de joueurs présents (distingués selon qu'ils soient de haut-niveau ou pas, ou faisant partie de l'encadrement sportif). La concentration en CO₂ (exprimée en ppm) est en ordonnée. Sans surprise, la concentration en

Figure 1:

Mesures de la concentration en CO₂ dans un des halls de tennis de l'Académie Justine Henin.

© Marc Francaux



CO₂ augmente avec le nombre de personnes présentes sur les courts. Le Conseil Supérieur de la Santé a récemment préconisé de ne pas dépasser la limite de 800ppm (dans l'air ambiant, la concentration en CO₂ atteint typiquement 415ppm). Cette valeur n'a jamais été atteinte dans ce hall sportif. Cela ne veut pas dire que le risque de contamination est nul, mais bien qu'il est acceptable. L'avenir nous dira si l'ouverture des centres sportifs s'assortira ou pas de l'obligation de mesurer le CO₂. Le choix du seuil de CO₂ toléré sera également une décision politique, en fonction du niveau de risque jugé «acceptable».

LES MESURES DE CONFINEMENT ONT-ELLES IMPACTÉ, POSITIVEMENT OU NÉGATIVEMENT, L'ACTIVITÉ PHYSIQUE?

Globalement, on a observé un mouvement dichotomique: certains en ont profité pour se remettre au sport ou accroître leur niveau d'activité physique (l'actuelle pénurie en vélos en témoigne), tandis que d'autres l'ont diminué. Une des premières études (2) s'était appuyée

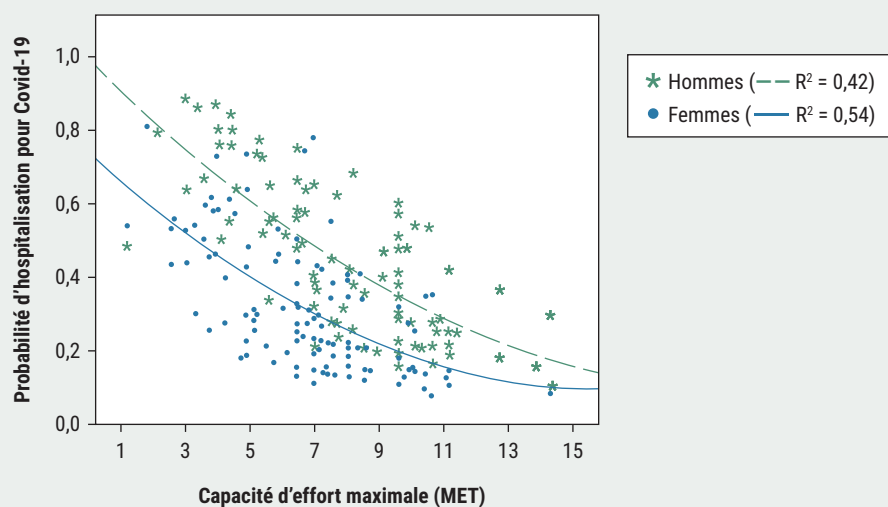


Figure 2:

Capacité d'effort maximale et probabilité d'hospitalisation pour Covid-19.

© Marc Francaux

sur les mesures fournies par la fonction de podomètre présente sur de nombreux smartphones. Elle a documenté des réductions moyennes du nombre de pas de l'ordre de 50% dans plusieurs pays, mais a également montré que le niveau moyen d'activité physique n'avait guère été affecté dans les pays qui avaient adopté des mesures de confinement moins drastiques (Suède, Corée du Sud...). L'analyse des données des 30.000.000 d'utilisateurs de bracelets d'activité de la marque Fitbit indique que la quasi-totalité des pays étudiés ont enregistré une baisse statistiquement significative du nombre moyen de pas par rapport à la même période l'année précédente (semaine se terminant le 22 mars 2020) (3).

Or **diminuer l'activité physique n'est pas sans risque vis-à-vis du SARS-CoV-2**. Dans un article de revue en téléchargement libre que nous vous invitons à parcourir, Jeffrey Woods et al. (4) montrent bien que tant l'immobilisation due à l'hospitalisation et à l'alitement que l'inactivité physique due à une quarantaine prolongée et à l'éloignement social peuvent amoindrir la capacité des organes à résister à l'infection virale et augmenter le risque de dommages aux systèmes immunitaire, respiratoire, cardiovasculaire, musculo-squelettique et cérébral. C'est sur ce dernier point qu'a insisté le Pr Francaux. Non seulement le SARS-CoV-2 peut attaquer directement le système nerveux central, mais la quarantaine est susceptible d'entraîner une dépression, qui a des effets négatifs sur le SNC et le système immunitaire. Or, l'exercice régulier d'intensité modérée limite les effets nocifs de la quarantaine sur le cerveau (santé mentale).

Heureusement, en Belgique, l'activité physique a toujours été possible. Pour les raisons exposées ci-dessus, il est toutefois conseillé de la pratiquer en extérieur, seul ou avec les membres de sa «bulle».

LE FAIT D'ÊTRE EN BONNE CONDITION PHYSIQUE NOUS PROTÈGE-T-IL DU COVID-19 ET DE SES FORMES COMPLIQUÉES?

Dans une étude menée à la Mayo Clinic (5), 246 patients ayant réalisé un test d'effort et testés positifs pour le SARS-CoV-2 ont été identifiés. Parmi eux, 89 ont été hospitalisés. Ce travail a démontré que les MET maximaux (mesure l'intensité de l'effort maximal réalisé; exprimée en un multiple de la dépense énergétique au repos) étaient considérablement plus bas chez les personnes hospitalisées (6, 7) par rapport aux personnes non hospitalisées (8, 10). En outre, les MET de pointe étaient inversement associés à la probabilité d'hospitalisation. Il est à noter que cette étude a été menée chez des sujets relativement déconditionnés. Pour mémoire, une personne ayant une bonne condition physique atteint de 13 à 15 MET lors d'une épreuve d'effort, soit un niveau à partir duquel tout incrément de condition physique ne semble apporter aucune protection supplémentaire (à cet endroit la courbe reliant condition physique et probabilité d'hospitalisation pour Covid-19 est plate) (**Figure 2**).

Un travail brésilien aboutit à des conclusions similaires (6). Dans cette étude rétrospective menée auprès de 938 patients ayant pleinement récupéré d'une infection par le SARS-CoV2 (91 d'entre eux ayant été hospitalisés), l'analyse multivariée montre qu'après ajustements la pratique d'une activité physique modérée d'au moins 150min/sem. ou vigoureuse d'au moins 75min/sem. (donc conforme aux recommandations de l'OMS) est associée à une plus faible prévalence d'hospitalisations liées au Covid-19 (PR = 0,657). Des ajustements avaient été réalisés pour l'âge, le sexe (on sait bien que les femmes courent un moindre risque d'hospitalisation pour Covid

que les hommes), l'IMC et les comorbidités. On a donc tout lieu de penser que c'est vraiment la pratique d'une activité physique qui explique cette différence.

Les **relations entre l'activité physique et l'immunité** sont désormais clairement établies. Nous vous renvoyons vers la référence 7 pour leur détail. Il est en tout cas clair que l'activité physique renforce les défenses immunitaires. Ainsi, la cytotoxicité des cellules NK est accrue chez les personnes qui ont une activité physique régulière. C'est d'ailleurs ce qui explique chez elles la plus faible prévalence de certains cancers. On peut également souligner l'impact positif de l'activité physique sur le complément et les interférons. De plus, l'inflammation chronique de bas grade apparaît atténuée chez les athlètes en comparaison avec les sujets obèses (taux de CRP et d'IL6 inférieurs).

Les coronavirus utilisent l'enzyme de conversion de l'angiotensine 2 (ACE2) comme récepteur cellulaire pour envahir les cellules cibles. En particulier, la protéine spike du SARS-CoV-2 est «activée» par la protéase-sérine transmembranaire 2 (TMPRSS2) de la cellule cible, ce qui favorise sa liaison à l'ACE2. Or l'ACE2 est davantage exprimé chez les sportifs que dans la population générale. On pourrait donc penser que les sportifs sont plus vulnérables à l'infection par le SARS-CoV-2. En pratique, il n'en est rien car des concentrations élevées en Ang 1-7 (actions vasodilatatrices, anti-oxydantes, anti-fibrotiques, anti-inflammatoires et anti-apoptotiques) contribuent à un meilleur pronostic en cas de Covid-19 (8). Pour mémoire, l'ACE2 convertit l'angiotensine II en Ang 1-7; son expression est stimulée par l'exercice, les œstrogènes ou encore certaines approches pharmacologiques. A contrario, l'ACE convertit l'angiotensine I en Ang II, dont les actions sont opposées à celles de l'Ang 1-7.

L'activité physique exerce d'autres **actions anti-inflammatoires** via les récepteurs membranaires TLR, l'AMPK ou encore les interleukines (anti-inflammatoires) 10 et 37 (nous vous renvoyons à la référence 9 pour le détail).

L'**intensité de l'activité physique** a cependant toute son importance. Plusieurs composantes des immunités innées et adaptatives sont altérées tandis que des processus inflammatoires sont activés de manière transitoire (quelques jours) après un effort physique intense, tel un marathon, chez des sujets peu entraînés (7). L'expérience montre d'ailleurs que la moitié des marathoniens développe une infection des voies aériennes supérieures dans la semaine suivant l'épreuve (risque x2-6, vs x0,4-0,5 en cas d'activité physique modérée). La leçon est que ce n'est pas en période de pandémie qu'il faut se lancer des défis sportifs.

DERNIÈRE QUESTION: FAUT-IL PORTER UN MASQUE LORSQUE L'ON PRATIQUE UN SPORT?

L'équipe du Pr Francaux a mesuré la saturation en O₂ chez des sportifs au cours d'épreuves d'effort d'intensité variable. Ils ont observé que la SpO₂ n'était que très marginalement affectée par le port du masque. Par contre, dans les mêmes conditions expérimentales, la PaCO₂ diminuait dans une moindre mesure avec un masque, ce qui génère un inconfort. En outre, le port du masque accroît le travail des muscles respiratoires (expérience d'effort d'intensité constante avec et sans masque) (10). La recommandation est donc de porter le masque pour des efforts de faible intensité, mais de s'en passer lorsque l'effort s'assortit d'une ventilation élevée. Le masque est alors non seulement inconfortable, mais il perd son efficacité car est saturé de vapeur d'eau. ■

Conclusions pratiques

- Être sportif et en bonne santé n'est pas une assurance tous risques! La probabilité de développer une forme grave de Covid-19 est diminuée, mais non nulle.
- Bouger pour se maintenir en bonne santé (actions anti-inflammatoires et renforcement de l'immunité).
- Maintenir sa condition physique de préférence en s'entraînant à l'extérieur, seul(e) ou avec votre bulle sociale.
- Ne pas se lancer de défis insensés (dépression système immunitaire).

* Webinaire animé par le Pr Marc Francaux. Activité physique en période COVID-19. 30 mars 2021. <https://formation-caps.be/course/view.php?id=100> (passer par «connexion anonyme»)

Références

1. Blocken B, Malizia F, van Druenen T, Marchal T. Towards aerodynamically equivalent COVID-19 1.5 m social distancing for walking and running. http://www.urbanphysics.net/COVID19_Aero_Paper.pdf (consulté le 10 juin 2021)
2. Tison GH, et al. Ann of Intern Med 2020. <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/M20-2665>
3. The Impact Of Coronavirus On Global Activity. Fitbit News 2020. <https://blog.fitbit.com/covid-19-global-activity/> (consulté le 10 juin 2021)
4. Woods JA, et al. Sports Medicine and Health Science 2020;2:55-64.
5. Brawner CA, et al. Mayo Clin Proc 2021;96:32-9.
6. Ribeiro de Souza F, et al. MedXRiv 2020. doi: <https://doi.org/10.1101/2020.10.14.20212704>
7. Nieman DC, Wentz LM. J Sport Health Sc 2019;8:201-17.
8. Pagliaro P, Penna C. Front Med 2020;7:article 335.
9. Zbende-Foncia H, Francaux M, Deldicque L, et al. Obesity 2020;28:1378-81.
10. Benoit N, Francaux M. Données non publiées.