

Études de suivi passif des sportifs de haut niveau : peut-on les utiliser pour estimer les effets sur la santé du dopage ?

Grégoire Rey

Inserm, UMS 47 France Cohortes, Paris

La mesure des effets du dopage sur la santé humaine présente des difficultés méthodologiques. En effet, s'agissant de produits présentant des risques potentiels pour la santé et sans bénéfice attendu sur des populations bien portantes, il est impossible de mettre en place des essais cliniques randomisés pour évaluer l'effet du dopage. De plus, le recueil d'information concernant la consommation de produits dopants dans des enquêtes auprès de sportifs est sujet à un fort biais de déclaration. La déclaration d'une pratique de dopage, même après la fin de la carrière sportive, peut avoir des conséquences importantes sur la réputation, les résultats déjà acquis, voire les revenus publicitaires du sportif.

Partant du présupposé que le dopage est beaucoup plus prévalent dans la population des sportifs de haut niveau qu'en population générale, un angle permettant d'appréhender le sujet consiste à comparer l'état de santé des deux populations. La comparaison à la population générale se fait à l'aide de la méthode de suivi passif.

Cette note vise à décrire les méthodes les plus fréquemment employées pour effectuer cette comparaison, à examiner les limites des inférences qui peuvent en être tirées sur les effets du dopage, et à esquisser les pistes qui pourraient contribuer à compléter les connaissances.

Méthodes de comparaison les plus fréquemment mises en œuvre

Le recueil d'informations sur les événements de santé dans une population peut être réalisé de manière « passive », c'est-à-dire sans contact direct avec

les sujets qui font l'objet de l'étude, ici les sportifs. Le suivi passif implique tout d'abord la constitution d'un fichier nominatif de sportifs à partir d'une ou plusieurs sources qui peuvent être de nature administrative, associative, voire médiatique.

Ce fichier doit ensuite être croisé avec des sources exhaustives relatives au pays concerné pour récupérer des informations sur l'état de santé de ces sportifs. L'information généralement la plus reproductible et simple à obtenir est le statut vital et la date de décès.

En France, cette récupération peut se faire par chaînage avec le Répertoire National d'Identification des Personnes Physiques (RNIPP) ou avec les « fichiers des personnes décédées »²⁴⁰, ces derniers ont été rendus publics en 2019 par l'Insee, et permettent aujourd'hui de remonter jusqu'aux décès survenus en 1970. Il est ensuite possible, moyennant une autorisation de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL) associée à une sécurisation du traitement, de récupérer les causes médicales de décès des personnes décédées.

Une fois ce fichier établi, la probabilité de décéder des sportifs peut être comparée selon toutes les variables recueillies de façon homogène sur les sportifs, et notamment la discipline, l'âge, la période, la cohorte (année de naissance), et éventuellement la cause médicale de décès. À notre connaissance, et pour au moins sur 22 études de suivi passif de sportifs, dans seulement 7 d'entre elles le dopage est mentionné comme un facteur à considérer, et aucune étude n'a d'information sur la consommation de produit dopant (tableau I). Finalement, seules les variables citées ci-dessus sont utilisées pour faire des hypothèses de lien indirect avec l'effet du dopage ou d'autres comportements bénéfiques ou délétères. Les travaux analysent parfois au sein de leur population d'étude des associations spécifiques entre des âges d'activité, des périodes ou des disciplines supposées à forte prévalence de consommation de produits dopants avec la mortalité à des âges ou pour des causes de décès spécifiques.

L'analyse la plus fréquemment effectuée est une comparaison externe de la mortalité des sportifs à celle de la population générale de leurs pays, voire régions, respectifs. Il est alors possible d'estimer des risques relatifs de décès ou des différences de survie par âge, période ou cohorte.

Ces comparaisons sont interprétables dans la mesure où l'étape de récupération du statut vital est menée avec soin. Un sportif dont l'orthographe du nom est erronée pourra ne pas être retrouvé au fichier des personnes décédées et être considéré vivant à tort. Il est donc préférable de faire une recherche au

RNIPP pour distinguer les sujets non trouvés des sujets vivants. Par ailleurs, le décès d'un sportif à l'étranger peut ne pas être enregistré dans les fichiers nationaux. Dans les deux cas, ces erreurs auraient tendance à sous-estimer la mortalité des sportifs comparée à celle de la population générale.

Tableau 1 : Études sur la mortalité des sportifs

Référence	Population de sportifs	Pays/région	Dopage considéré
Antero et coll., 2021	Olympiens	États-Unis	
Antero-Jacquemin et coll., 2018	Olympiens	France	
Antero-Jacquemin et coll., 2015	Olympiens	France	
Antero-Jacquemin et coll., 2014	Rameurs olympiques	France	
Grashow et coll., 2022	Footballeurs américains	États-Unis	
Keller, 2019	Lutteurs olympiques	Monde	Oui
Kettunen et coll., 2015	Sportifs d'élite	Finlande	
Laine et coll., 2016	Sportifs d'élite	Finlande	
Lemez et coll., 2018	Sportifs professionnels	Amérique du Nord	
Lemez et coll., 2016	Sportifs professionnels	Amérique du Nord	
Lin et coll., 2016	Olympiens	Pologne	
Lindqvist et coll., 2014	Sportifs d'élite (lutte, haltérophilie...)	Suédois	Oui
Marijon et coll., 2013	Cyclistes du Tour de France	France	Oui
Morcet et coll., 2012	Cyclistes de haut niveau	France	Oui
Orhant et coll., 2022	Footballeurs	France	
Parssinen et coll., 2000	Haltérophiles	Finlande	Oui
Radonić et coll., 2017	Olympiens médaillés	Croatie	Oui
Takeuchi et coll., 2021	Olympiens	Japonais	
Takeuchi et coll., 2019	Olympiens	Japonais	
Thieme et Fröhlich, 2020	Olympiens	Allemagne	Oui
Yamazaki et coll., 2021	Olympiens	États-Unis	
Zwiers et coll., 2012	Olympiens	Monde	

Olympiens : Athlètes qui ont participé aux Jeux olympiques ou athlètes médaillés aux Jeux olympiques ; Sportifs professionnels : Basket, Football, Hockey, Baseball.

Limites de l'inférence causale

La figure 1 tente de mettre en évidence les limites du design de suivi passif de sportif pour en inférer causalement l'effet du dopage sur l'état de santé.

En l'absence de mesure directe de la consommation de produit dopant, le premier proxy imaginable est celui de la pratique du sport de haut niveau. Or, cette dernière est un très mauvais proxy pour étudier l'effet du dopage sur la santé pour quatre raisons principales.

La première, c'est qu'en l'absence de dépistage systématique du dopage en population générale et en population de sportifs, l'association entre dopage et sport de haut niveau est très mal connue et quantifiée. Il est tout au plus possible de s'en référer au recensement de cas connus, eux-mêmes très dépendants de campagnes de contrôle antidopage ciblées pour certains sports, à certaines périodes, et sur certaines catégories de sportifs.

La deuxième raison provient du fait que les sportifs de haut niveau sont très sélectionnés dans la population générale, suivant un mécanisme similaire mais exacerbé, de l'effet « travailleur sain », comme le mentionnent Orhant et coll. (2022) et Grashow et coll. (2019). Les capacités cardiopulmonaires ou musculaires sont, presque par définition, les plus élevées possibles de la population avant même la carrière sportive, et l'état de santé initial est vraisemblablement un facteur très protecteur de l'état de santé pendant et après la carrière sportive.

La troisième raison provient de la pratique du sport de haut niveau en tant que telle. Constitutive majeure des comportements de vie des sportifs de haut niveau, elle est également très fortement associée à l'état de santé, le plus souvent de façon protectrice pour les principales maladies létales (cardio-vasculaires, tumeurs). Ces associations avec la santé peuvent varier selon les sports, certaines pratiques présentant notamment des risques d'accidents ou traumatismes pouvant influencer l'état de santé.

La quatrième raison provient du fait qu'il n'est pas possible d'isoler l'effet de la pratique du sport de haut niveau sur la santé à partir d'une comparaison à la population générale. En effet, de nombreux facteurs de sélection socioéconomiques et de comportements de santé (par exemple la consommation d'alcool ou de tabac) présents avant la carrière, puis les effets de confusion de ces facteurs socioéconomiques et de comportement pendant et après la carrière sportive, ne sont pas pris en compte dans ces comparaisons, notamment parce que leurs effets respectifs sur la mortalité ne sont pas mesurés en population générale.

Toutes ces raisons amènent à conclure qu'il n'est pas possible de mesurer l'effet net du dopage sur la santé à partir des études observationnelles de suivi passif des sportifs.

Tout au plus est-il possible de comparer l'état de santé des sportifs ou anciens sportifs entre eux ou à la population générale, pour identifier si la somme des effets du dopage et de tous les autres effets cités ci-dessus est délétère ou favorable.

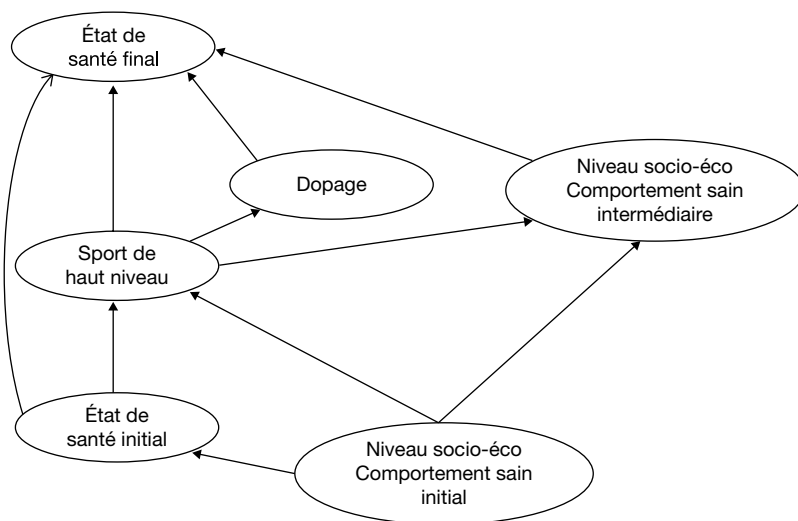


Figure 1 : Schéma causal du lien entre dopage et état de santé

Pistes pour compléter les connaissances

Pour compléter ces considérations, exposons ci-dessous les pistes de type d'étude qui permettraient d'améliorer la connaissance de l'effet net du dopage sur la santé.

La première piste qui paraît difficilement incontournable est celle de la mesure fiable du dopage, au mieux à l'échelle individuelle (mesurer la consommation de produits dopants des individus suivis pour connaître leur état de santé) et au pire à l'échelle collective (par exemple mesurer la consommation moyenne de produits dopants par année, discipline, ou pays, et en étudier l'association avec la santé mesurée à l'échelle de ces mêmes populations). Cette piste présente de nombreuses difficultés, compte tenu de l'évolution des pratiques dopantes permettant d'échapper aux contrôles, du caractère non systématique des contrôles, et de la sensibilité des données, particulièrement à l'échelle individuelle. Cependant, un protocole prévoyant le large chaînage d'un fichier de sportifs avec les données des instances de contrôles, dans un cadre garantissant la confidentialité, permettrait peut-être d'avancer dans cette démarche et d'entrer dans un cercle vertueux d'amélioration continue des données et des connaissances.

Une étude suédoise, bien que ne portant pas spécifiquement sur une population d'athlètes, montre la faisabilité d'une telle approche (Thiblin et coll.,

2015). Dans cette étude, les auteurs ont utilisé les résultats de contrôles pour des stéroïdes anabolisants demandés par les services de police pour réaliser un suivi passif comparant la mortalité dans une population d'hommes testés positifs à ceux testés négatifs ainsi qu'à la population générale. Cette étude est peu généralisable, puisque les tests sont très certainement demandés par la police en situation d'infraction et les individus sont donc très sélectionnés. Cependant, elle indique que de telles informations peuvent être mobilisées et chaînées à des données de santé, et alerte sur l'importance de considérer les conditions de réalisation des tests pour en tirer des conclusions non biaisées.

La seconde piste qui permettrait de limiter les effets de sélection, consisterait à connaître des informations sur l'état de santé des sujets avant leur période de pratique de sport à haut niveau ou de dopage. Ce type d'information pourrait être récupéré par appariement avec les données médico-administratives produites par les systèmes d'assurance maladie. En France, le chaînage avec le Système National des Données de Santé (SNDS), couvrant l'ensemble de la population des assurés sociaux, pourrait permettre de résoudre en partie cette question sur une période récente (à partir de 2010), même si des enjeux éthiques, de consentement ou d'information des sportifs concernés pour un tel chaînage, devront être pris en compte.

La troisième piste, en prolongation de la précédente, consisterait à récupérer auprès des sportifs et de la population générale des informations sur leurs pratiques et comportements liés à la santé, et leurs caractéristiques socioéconomiques. Ceci permettrait encore d'améliorer la capacité à isoler l'effet de la pratique du sport de haut niveau et du dopage sur l'état de santé en comparaison de la population générale. Il n'existe pas à notre connaissance en France de base de données incluant l'ensemble de ces informations représentatives de la population générale, mais une grande cohorte comme Constances ou un large panel comme l'EDP-Santé (échantillon démographique permanent chaîné au SNDS) représentent déjà des sources de données dont l'exploitation pourrait considérablement enrichir les connaissances sur le sujet.

Conclusion

Les méthodes mises en œuvre dans les études réalisées à ce jour pour apprécier les effets de la consommation de produits dopants sur la morbidité ou la mortalité des sportifs sont simples, assez homogènes mais très peu précises. En particulier, en l'absence de mesure de consommation

des substances dopantes ou de résultats de test antidopage, les données mobilisées ne permettent pas de déduire l'effet net du dopage sur la santé. Un programme ambitieux, prévoyant un chaînage de bases de données sensibles, devrait être mis en œuvre pour faire progresser la connaissance dans ce domaine.

RÉFÉRENCES

Antero J, Tanaka H, Larochelambert Q de, *et al.* Female and male US Olympic athletes live 5 years longer than their general population counterparts: a study of 8124 former US Olympians. *Br J Sports Med* 2021 ; 55 : 206-12.

Antero-Jacquemin J, Pohar-Perme M, Rey G, *et al.* The heart of the matter: years-saved from cardiovascular and cancer deaths in an elite athlete cohort with over a century of follow-up. *Eur J Epidemiol* 2018 ; 33 : 531-43.

Antero-Jacquemin J, Rey G, Marc A, *et al.* Mortality in female and male French Olympians: a 1948-2013 cohort study. *Am J Sports Med* 2015 ; 43 : 1505-12.

Antero-Jacquemin J, Desgorces FD, Dor F, *et al.* Row for your life: a century of mortality follow-up of French olympic rowers. *PLoS One* 2014 ; 9 : e113362.

Grashow R, Shaffer-Panczyk TV, Dairi I, *et al.* Healthspan and chronic disease burden among young adult and middle-aged male former American-style professional football players. *Br J Sports Med* 2022 ; 57 : 166-71.

Grashow RG, Roberts AL, Zafonte R, *et al.* Defining Exposures in Professional Football: Professional American-Style Football Players as an Occupational Cohort. *Orthop J Sports Med* 2019 ; 7 : 2325967119829212.

Keller K. Life Expectancy of Olympic Wrestling Champions in Comparison to the General Population. *J Community Health* 2019 ; 44 : 61-7.

Kettunen JA, Kujala UM, Kaprio J, *et al.* All-cause and disease-specific mortality among male, former elite athletes: an average 50-year follow-up. *Br J Sports Med* 2015 ; 49 : 893-7.

Laine MK, Eriksson JG, Kujala UM, *et al.* Former male elite athletes have better metabolic health in late life than their controls. *Scand J Med Sci Sports* 2016 ; 26 : 284-90.

Lemez S, Wattie N, Baker J. The end game: Mortality outcomes in North American professional athletes. *Scand J Med Sci Sports* 2018 ; 28 : 1722-30.

Lemez S, Wattie N, Baker J. Early death in active professional athletes: Trends and causes. *Scand J Med Sci Sports* 2016 ; 26 : 544-9.

Lindqvist AS, Moberg T, Ehrnborg C, *et al.* Increased mortality rate and suicide in Swedish former elite male athletes in power sports. *Scand J Med Sci Sports* 2014 ; 24 : 1000-5.

Lin Y, Gajewski A, Poznańska A. Examining mortality risk and rate of ageing among Polish Olympic athletes: a survival follow-up from 1924 to 2012. *BMJ Open* 2016 ; 6 : e010965.

Marijon E, Tafflet M, Antero-Jacquemin J, *et al.* Mortality of French participants in the Tour de France (1947-2012). *Eur Heart J* 2013 ; 34 : 3145-50.

Morcet J, Perrin M, Trégaro M, *et al.* Mortalité d'une cohorte de 514 cyclistes de haut niveau. *Sci Sports* 2012 ; 27 : 9-15.

Orhant E, Carling C, Chapellier J-F, *et al.* A retrospective analysis of all-cause and cause-specific mortality rates in French male professional footballers. *Scand J Med Sci Sports* 2022 ; 32 : 1389-99.

Parssinen M, Kujala U, Vartiainen E, *et al.* Increased premature mortality of competitive powerlifters suspected to have used anabolic agents. *Int J Sports Med* 2000 ; 21 : 225-7.

Radonić V, Kozmar D, Počanić D, *et al.* Mortality and causes of death among Croatian male Olympic medalists. *Croat Med J* 2017 ; 58 : 263-9.

Takeuchi T, Kitamura Y, Ishizuka S, *et al.* Mortality of Japanese Olympic athletes in 1964 Tokyo Olympic Games. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2021 ; 7 : e000896.

Takeuchi T, Kitamura Y, Sado J, *et al.* Mortality of Japanese Olympic athletes: 1952-2017 cohort study. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2019 ; 5 : e000653.

Thiblin I, Garmo H, Garle M, *et al.* Anabolic steroids and cardiovascular risk: A national population-based cohort study. *Drug Alcohol Depend* 2015 ; 152 : 87-92.

Thieme L, Fröhlich M. Do Former Elite Athletes Live Longer? New Evidence From German Olympic Athletes and a First Model Description. *Front Sports Act Living* 2020 ; 2 : 588204.

Yamazaki M, Larochelambert Q de, Sauliere G, *et al.* Heads-Up: Risk-Specific Neurodegenerative Mortality and Years-Saved Analysis on the US Olympian Cohort. *Front Physiol* 2021 ; 12 : 705616.

Zwiers R, Zantvoord FWA, Engelaer FM, *et al.* Mortality in former Olympic athletes: retrospective cohort analysis. *BMJ* 2012 ; 345 : e7456.