



Disponible en ligne sur

ScienceDirect
www.sciencedirect.com

Elsevier Masson France

EM|consulte
www.em-consulte.com



MISE AU POINT

Le Judo : un sport pour tous



Judo: A sport for everyone

R. Rousseau^{a,b,c,d,*}, L. Chiquet^{a,e}, F. Deviere^{a,f},
J. Jouffriault^g, S. Menard^{a,h}, L. Winkler^{a,b,d},
A. Frey^{a,i}, B. Vesselle^{a,j}

^a Commission médicale nationale, fédération française de judo et disciplines associées

^b IAL Nollet, 23, rue Brochant, 75017 Paris, France

^c Clinique Maussins-Nollet, 67, rue de Romainville, 75019 Paris, France

^d Département médical de l'INSEP, 11, avenue du Tremblay 75019 Paris, France

^e 1, rue du colonel de Montlaur, 41000 Blois, France

^f Maison médicale des spécialistes–Bât B - Village Santé Angers Loire 6, rue de Bellinière 49800 Trelaze, France

^g Hôpital Foch, service de MPR, 40, rue Worth, 92150 Suresnes, France

^h Polyclinique Saint-Laurent, ASNP (traumatologie), 320, avenue du Général-Patton, 35706 Rennes cedex 7, France

ⁱ CHI Poissy/Saint-Germain Service de Médecine du sport, 20, rue Armagis 78100 Saint Germain en Laye, France

^j Service de M.P.R. CHU Robert-Debré, 51100, Reims, France

Reçu le 3 janvier 2019 ; accepté le 26 juin 2019

Disponible sur Internet le 18 juillet 2019

MOTS CLÉS

Judo ;
Physiologie ;
Épidémiologie ;
Traumatologie ;
Sport-santé

Résumé Les auteurs évoquent l'histoire du judo créé par Jigoro Kano et de la Fédération Française de Judo créée en 1946. Ils développent d'abord l'aspect du judo de compétition. Ils décrivent les qualités physiologiques du judoka compétiteur, la spécificité de ce sport dans lequel les compétitions sont effectuées en fonction des catégories de poids des pratiquants. Ensuite, l'épidémiologie de sa traumatologie et les technopathies sont étudiées. Enfin, les auteurs rappellent l'intérêt de ce sport pour tous et notamment du taïso-judo qui possède toutes les qualités de sport-santé pour le bien-être des personnes qui le pratiquent.

© 2019 Elsevier Masson SAS. Tous droits réservés.

* Auteur correspondant. IAL Nollet, 23, rue Brochant, 75017 Paris.
Adresse e-mail : docrousseau@laposte.fr (R. Rousseau).

KEYWORDS

Judo;
Physiology;
Epidemiology;
Pathology;
Health sport

Summary The authors evoke the history of judo created by Jigoro Kano and the French Judo Federation created in 1946. First, they develop the aspect of competitive judo. They describe the physiological qualities of competitive judoka, the specificity of this sport in which competitions are carried out according to the weight categories of the participants. Then, the epidemiology of his traumatology and technopathies are studied. Finally, the authors recall the interest of this sport for all and in particular of taïso-judo which has all the qualities of healthy sport for the well-being of the people who practice it.

© 2019 Elsevier Masson SAS. All rights reserved.

1. Introduction

Le judo est un art martial, un sport de combat devenu olympique en 1964. Le judo a trouvé son essor en France avec une source de titres et de médailles dans les grandes compétitions internationales, rendant ce sport très populaire. Au-delà des résultats sportifs, le judo a su, au fil des ans, reprendre des traditions ancestrales pour les adapter au monde moderne. Chacun peut trouver un mode de pratique qui lui convient et dans lequel il pourra s'épanouir autour d'un principe fondateur « d'entraide et de prospérité mutuelle ». La Fédération Française de Judo et Disciplines Associées (FFJDA) a depuis des décennies développé un judo moderne dans le respect de la tradition japonaise, berceau du judo. La fédération propose une pratique sportive de loisirs et de compétition, valorise l'activité pour la santé et les valeurs éducatives et culturelles (citoyenneté, entraide et prospérité mutuelle, formation individuelle). Les pratiques de loisirs et santé peuvent être proposées à un public non sportif. Dans les clubs, il existe une mixité sociale (homme, femme, génération...).

Les activités sont diverses mais répondent à des caractéristiques communes : deux principes essentiels universels constituent un art de vivre visant au perfectionnement individuel et collectif et dépassant toute notion de victoire ou de défaite : « maximum d'efficacité dans l'utilisation de l'esprit et de corps (perfection de soi) ; entraide et prospérité mutuelle ». Au-delà des deux principes, les pratiques sollicitent l'ensemble du corps. Il y a un parcours individualisé et adapté avec une activité sécurisée avec préparation du corps, apprentissage des chutes non traumatisantes (tomber sans se faire mal) et de l'équilibre. Il y a des rituels et une coopération (partenariat et/ou opposition), on peut développer l'apprentissage de gestes de défense pouvant avoir une utilité dans la vie quotidienne.

Parmi les disciplines proposées par la fédération, il existe :

- le jujitsu (art martial japonais utilisant les techniques pieds, poings, avec ou sans préhension, se déclinant de multiples façons). Le K.O. n'est pas recherché ; une pratique de kata est possible (sans opposition et sans chute) ;
- le judo, voie de la souplesse, de l'adaptation. Les gestes sont choisis en fonction du niveau des pratiquants, dans une gamme très large, mettant en jeu les différentes

parties du corps et le plus souvent pratiqué à droite et à gauche pour un développement harmonieux et équilibré. L'activité est médiée par une tenue, le judogi, avec préhension. Il n'y a pas de coup porté ni de recherche de K.O. Les katas sont des formes techniques imposées destinées à l'apprentissage du judo. Parmi ceux-ci, le juno-kata ou kata de la souplesse, illustre particulièrement le principe de la souplesse et de la non-résistance ;

- le taïso est une méthode d'éducation physique visant à améliorer les qualités corporelles (renforcement musculaire, étirements musculo-tendineux, souplesse et même endurance). Elle s'appuie sur la respiration, la relaxation, les habiletés motrices fondamentales comprenant notamment des exercices de coordination, d'équilibre, de locomotion et de préhension et les habiletés techniques fondamentales visant la maîtrise des gestes du judo. Ces gestes sont appris dans un contexte individuel (seul en mimant) ou collectif (à deux ou à trois). Une gamme d'exercices traditionnels adaptables permet d'évoluer dans un premier temps en partenariat (entraide) pour aller de façon progressive vers une opposition adaptée aux capacités et aux progrès (prospérité mutuelle de chacun). Ce taïso est grandement utilisé dans le cadre de la prévention primaire, secondaire et tertiaire pour la santé.

La commission médicale de la FFJDA travaille au quotidien pour le développement des disciplines, dans le cadre du taïso-judo-santé, pour l'optimisation de la performance à tout niveau de la pratique, pour la prévention et si besoin le traitement des blessures.

Seuls quelques aspects médicaux seront traités ici : la physiologie du judoka compétiteur, la spécificité d'un sport à catégories de poids, l'épidémiologie concernant la traumatologie liée à la pratique du judo en compétition, les technopathies et les mécanismes traumatiques spécifiques du judo, la commotion cérébrale, le taïso-judo-santé.

2. Histoire et présentation du judo

L'histoire du judo en France pourrait débuter dans les années 1930 avec l'apparition de la méthode de Kano à Paris... Kano Jigoro naît en 1868. Pierre de Coubertin et Georges Hébert

en sont ses contemporains. Le judo créé par Jigoro Kano est issu d'un art martial : le jujitsu, système complémentaire qui permet aux guerriers désarmés de continuer à se battre. Initialement, le jujitsu incluait les coups de pieds, de poings, de genoux, les projections, les étranglements, les désarticulations, l'utilisation de petites armes aussi bien que la façon de contrôler ou d'attacher son ennemi. En 1882 [1], lorsqu'il ouvre le Kodokan, l'école « où l'on étudie la voie », Kano enseigne une nouvelle pratique : on apprend à projeter, à immobiliser, à contraindre l'adversaire à l'abandon par des étranglements ou des luxations. Le fondateur fait du judo un outil de formation physique, morale et intellectuelle, rassemblant les aspects positifs trouvés dans toutes les écoles de jujitsu. Soucieux d'éviter les dangers du combat, le fondateur du judo définit les règles d'un affrontement éducatif. Il évacue toutes celles qu'il juge dangereuses et limite les effets de celles qui conservent. Il perfectionne la façon de tomber qu'il estime très traumatisante. L'obligation est faite aux combattants de se saisir. En effet, la saisie imposée réduit la distance d'affrontement et change les modalités du duel. La démarche pédagogique est énoncée et se concrétise dans les procédés d'apprentissage : le randori et le kata sont les éléments de base de l'enseignement dispensé par Kano. Ils sont renforcés par les moyens complémentaires que représente le shiai (compétition), et le mondo (entretien) que Kano aimait avoir avec ses élèves. Exercice courant dans les autres écoles, le randori est une forme d'entraînement où l'entière liberté de choix est donnée à chacun. L'expérience de la confrontation physique développe ainsi une affirmation et une maîtrise de soi définie en fonction d'un environnement humain et d'un code de comportement.

Le judo a été développé en France sous l'égide de maître Kawaishi et de Paul Bonet-Maury puis s'est structuré en une fédération française de judo et jujitsu (FFJJ) dès 1946. Passant rapidement d'art martial pur à un sport de combat, le Judo est reconnu comme sport olympique aux Jeux Olympiques de Munich en 1972, après avoir été inscrit au programme des Jeux Olympiques en 1964. Jean-Jacques MOUNIER (légers, 3^e), Jean-Paul COCHE (moyen, 3^e), Jean-Claude BRONDANI (toutes catégories, 3^e), remportent les premières médailles olympiques françaises aux Jeux Olympiques de Munich et Jean-Luc ROUGÉ devient le premier champion du monde français à Vienne (Autriche) en 1975.

Au-delà du seul judo, la fédération propose également le jujitsu, plus centré sur la self défense, le taïso, le kyudo (tir à l'arc japonais), le sumo (lutte japonaise), mais aussi des disciplines associées réunies au sein d'un comité national de kendo et disciplines associées [2]. Ces disciplines sont le kendo (escrime au sabre en bambou, à deux adversaires en armure de protection avec assauts réels), le iaido (sabre avec lame réelle permettant de pratiquer un ensemble de techniques d'escrime au sabre Japonais, le Katana, pour dégainer et couper l'adversaire dans un même mouvement continu), le jodo (contrôle par un bâton d'une attaque au sabre), la naginata (escrime avec une lance japonaise demandant coups, parades, balayages, chassés etc...) et le sport chanbara (combat à des armes en mousse et des protections).

Le judo se pratique dans une salle dédiée appelée dojo et sur une surface spécifique dotée de tatamis. Les grades

sont visibles (ceintures de couleur ou noire). Il existe des catégories de poids lors des compétitions officielles. Les disciplines associées n'ont pas de catégorie de poids ni de grades visibles et les combats peuvent être mixtes et peuvent se pratiquer comme le kendo sur un parquet.

Les techniques du judo se composent de projections debout, d'immobilisation au sol, de clés de bras et de mise en situation d'étranglement. Le travail s'effectue donc soit debout soit au sol et la transition debout-sol est également une phase technique. Au-delà de la pratique physique et sportive, le judo répond à un code moral centré sur l'amitié, la sincérité, la modestie, le contrôle de soi, le courage, l'honneur, le respect et la politesse, autant de qualités que forge la pratique du judo.

Les judokas portent un judogi (kimono de judo), blanc ou bleu et une ceinture. L'apprentissage se base sur la mise en pratique d'un ensemble de techniques (waza) debout (tachi-waza) ou au sol (ne-waza) ainsi que des étranglements (shime-waza) et des clés au coude (kansetsu-waza). Le judo intègre aussi des formes imposées (kata), formes fondamentales de projection transmises depuis leur origine.

Les combats durent de deux (enfants) à cinq minutes (adultes) et peuvent être prolongés jusqu'à ce qu'un point décisif soit marqué. La victoire (ippon, dix points) se décide ainsi par projection ou immobilisation pendant trente secondes, abandon sur étranglement ou clé de bras. Le but de chaque compétiteur est de marquer un « ippon », synonyme d'une projection sur le dos de son adversaire avec force et vitesse. Une technique imparfaite peut amener à marquer un waza-ari (sept points), deux waza-ari pendant un même combat équivalent à un ippon et délivrent la victoire. Le combat peut aussi se gagner par faute de l'adversaire, qui reçoit alors un avertissement ou une sanction pouvant aller jusqu'à la perte du combat. Ces fautes peuvent être, par exemple, de se laisser tomber délibérément en arrière, de faire preuve d'une attitude trop défensive, de saisir le pied ou la jambe de l'adversaire, toucher ou frapper le visage de l'adversaire, faire des clés sur d'autres articulations que les coudes. Le combat se déroule corps à corps, en tenant une manche et le col du kimono de l'adversaire. En attaque ou en contre-attaque, le principe d'utilisation de la force et l'élan de l'adversaire est essentiel pour le déséquilibrer et le projeter. Le combat au sol se base sur une grande mobilité afin de porter des étranglements et des clés de bras ou une immobilisation. La liaison debout-sol permet de concrétiser un avantage obtenu en projection grâce à une technique au sol.

La terminologie de toutes ces disciplines est japonaise. Elle est encadrée par le début du combat (hajime), le salut (rei), la fin du combat (soremade) et des ordres ou indications que donne l'arbitre : sonomana (ne pas bouger), yoshi (reprandre), ippon (gain de combat), hansokumake (disqualification), osaekomi (immobilisation).

3. Physiologie du judoka compétiteur

La pratique du judo nécessite une expertise technique indispensable à la performance et à une pratique non traumatogène. Outre les qualités techniques et psychologiques, la pratique du judo en compétition nécessitera une bonne

condition physique. Le judoka doit avoir une capacité à maintenir une fréquence cardiaque très élevée de plusieurs minutes ainsi qu'à supporter un effort musculaire prolongé. L'effort produit en judo est très variable avec des efforts brefs et dynamiques en phase d'attaque, longs et statiques en défense et ce durant toute une journée. Ainsi, l'ensemble des filières énergétiques (aérobie et anaérobie) y est représenté. La capacité aérobie « endurance » est représentée par la durée des combats de plusieurs minutes et ce durant une journée entière (durée habituelle d'une compétition). Elle est limitée par la VO₂ max correspondant à la capacité du sujet à prélever, transporter et consommer l'oxygène. La filière anaérobie « explosivité », y est principalement représentée par les phases d'attaque ou d'opposition à haute intensité d'une dizaine de secondes entrecoupés de phases d'arrêt du combat. Elle correspond à des efforts au-delà de la consommation maximale d'oxygène (VO₂max) pouvant être tenus sur 1 à 2 minutes maximum [3].

La force musculaire, répartie en trois catégories : la force « puissance » correspondant à la tension musculaire maximale pouvant être développée lors des phases d'attaque ou la résistance produite par le judoka lors des phases de défense, la force « vitesse/explosivité » durant les phases d'attaque et la force « endurance » permettant au judoka de tenir ces efforts physiques durant toute une journée de compétition [3].

Une préparation physique générale (footing, « fractionné », musculation...) et un travail spécifique sont indispensables pour améliorer la capacité aérobie, anaérobie et la force musculaire [4,5]. L'entraînement est le moment clef pour permettre à l'organisme d'être capable de réaliser des changements de rythmes à des fréquences cardiaques élevées, durant plusieurs minutes et ce répété au cours de la journée. Le randori est l'effort se rapprochant le plus des phases de combats en compétition, bien que l'intensité et la fréquence cardiaque n'atteignent jamais celui d'un combat en compétition [5]. Un travail progressif (en intensité et durée) et le plus régulier possible permettra une adaptation de l'organisme (neuro-musculaire et psychologique) pour les futures compétitions. Différents schémas d'entraînements permettent d'y parvenir tels que les randoris longs et continus pour solliciter en particulier la filière aérobie et l'endurance, du travail court et fractionné (1 minute de combat/15 secondes de pause...) ou un travail en pyramide (durée des randoris croissant puis décroissant) pour la filière anaérobie et enfin, les Uchi-komi (mouvements répétés), Nage-komi (chutes répétées) ou des séances d'entraînements « classiques » calqués sur les journées de compétitions (6 randoris de 5 minutes) permettront de travailler l'ensemble des filières énergétiques [5].

4. Le judo : spécificité d'un sport à catégorie de poids

En compétition senior, les judokas s'affrontent par catégories de poids, chez les féminines – 48 kg, – 52 kg, – 57 kg, – 63 kg, – 70 kg, – 78 kg, + 78 kg, chez les garçons – 60 kg, – 73 kg, – 81 kg, – 90 kg, – 100 kg, + 100 kg [6].

La descente au poids représente un enjeu majeur pour les judokas qui s'entraînent habituellement à un poids supérieur à celui de leur catégorie de compétition. La stratégie la plus fréquemment adoptée est celle d'une perte de poids rapide par diminution des apports caloriques par restriction alimentaire au cours de la dernière semaine précédant la compétition et réduction des aliments riches en fibres puis, par restriction d'eau et perte d'eau active et passive (sudation et apports diurétiques exogènes non dopants) au cours des dernières heures [7].

Lors des compétitions organisées sous l'égide de la fédération internationale, la pesée se déroule la veille des combats à 20h00 pendant 30 à 60 minutes. Aucune tolérance n'est admise. Les judokas peuvent être pesés aléatoirement 1 h avant le début des combats le lendemain matin avec une tolérance de 5 %. Tous les combats se déroulent sur une journée hormis lorsqu'une compétition par équipe fait suite à la compétition individuelle. Une tolérance de 2 kg est alors admise pour les combattants des deux compétitions.

Une déshydratation atteignant 6 % de masse corporelle ne peut être totalement compensée au cours d'une nuit et peut entraîner une baisse des performances aérobie et anaérobies [7,8]. Idéalement, la perte hydrique des dernières heures ne devrait pas dépasser 2 à 3 % du poids du corps. Des stratégies d'hyperhydratation puis de déplétion hydrique pour modifier la réponse hormonale en vasopressine semblent être efficaces tout comme la réduction de consommation de sodium les jours précédents la pesée [9].

La restriction alimentaire peut être à l'origine d'une perte de masse musculaire, il convient donc de maintenir un apport protéique suffisant de l'ordre de 1,4 g/kg/j au cours du régime [10]. Dans l'idéal, il est conseillé aux judokas de s'entraîner à un pourcentage de masse grasse de 22 % chez les femmes et de 12 % chez les hommes pour une masse corporelle d'environ 5 à 6 % au-dessus de la catégorie [11]. La réduction de l'amplitude de la variation pondérale participe à la stabilité du schéma corporel, de l'équilibre et des temps de réaction [12]. La diminution de la consommation en glycogène peut être une stratégie adaptée pour une perte pondérale de l'ordre de 2 % de masse corporelle [13].

Un changement de catégorie de poids doit être envisagé le plus tôt possible au cours de la carrière du judoka. Il est notamment indiqué lorsque la perte pondérale prend le pas sur l'objectif de progression sportive et lorsque les conseils diététiques et une masse grasse < 12 % chez la femme et < 5 % chez l'homme, ne permettent pas d'être au poids [13].

Après la pesée, pour compenser les différentes stratégies mises en place, il convient d'avoir un apport hydrique représentant 150 % des pertes avec un apport sodique et glucidique adapté n'entraînant pas de trouble digestif ; l'utilisation de boissons isotonique est recommandée. Il est préférable de maintenir la restriction en fibres et en lipides, en revanche l'apport de glucides et de protéines est recommandé avant et pendant la compétition [13].

La perte de poids en compétition-loisir n'est pas recommandée. Dans les catégories d'âge non senior, la prise de poids naturelle est respectée selon la physiologie de chacun afin de laisser les jeunes judokas « trouver » leur catégorie de poids au plus près de leur poids de forme.

5. Épidémiologie traumatique liée à la pratique du judo en compétition

Le judo est un sport de combat avec contact qui peut entraîner des blessures [14]. Nous disposons de peu de données sur l'incidence des blessures liées aux compétitions [15]. Pour cette raison, la FFJDA a mis en place depuis de nombreuses années un système de recueil pour documenter la fréquence et les types de blessures lors des compétitions de judo.

Depuis la saison 1993-1994, la commission médicale de la Fédération Française de Judo a établi prospectivement un système d'enregistrement systématique des blessures survenant en compétition en ne colligeant que celles qui ont occasionné un arrêt de la pratique de plus d'une semaine. Après chaque compétition, les formulaires remplis anonymement sont adressés à un membre de la commission médicale nationale. Le formulaire contient des renseignements sur l'âge, le sexe et le diagnostic médical de la blessure, y compris la gravité et la région anatomique après l'examen clinique effectué sur le site de la manifestation. Si le diagnostic clinique n'a pu être établi sur place, le médecin contacte le judoka dans la semaine et complète le diagnostic.

Pour l'étude, les niveaux des compétiteurs ont été divisés en deux groupes : Le groupe N est composé de judoka de haut niveau participant à des compétitions nationales (principalement des championnats de France de Judo) et internationales se déroulant en France (dont le Grand Chelem à Paris et le tournoi international junior de Lyon). Les judokas participant à des compétitions aux niveaux départemental et régional ont été inclus dans le groupe R. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide du logiciel XL Stat. 201 d'ADDINSOFT, France. Le test t de Student et le test du Chi² ont été utilisés pour évaluer les différences dans

les incidences de blessures spécifiques selon le sexe, l'âge et le niveau de performance.

De 1993 à 2014, 1839 compétitions ont été supervisées médicalement : 64 compétitions internationales, 239 compétitions nationales, 580 compétitions régionales et 956 compétitions départementales. 421 670 combats ont été surveillés avec 3 511 blessures relevées chez 316 203 judokas (incidence = 1,1 %). La Fig. 1 présente les trois principales localisations des blessures. Parmi les blessures colligées, les plus fréquentes sont les entorses (54,3 %), les fractures (15,6 %) et les luxations (12,5 %). Si l'on tient compte de toutes les blessures signalées, l'incidence est plus élevée chez les judoka féminins (1,32 %), les jeunes judokas adultes (1,56 %) et les judokas ayant un niveau de performance plus élevé (1,43 %) [16]. 1907 entorses ont été signalées, soit 54,3 % de toutes les blessures. L'incidence des entorses est significativement plus élevée chez les judoka féminines (femmes : 0,82 %, hommes : 0,53 % ; $p < 0,001$). Les judokas féminins ont subi plus souvent des entorses au genou (0,24 %) que les judokas masculins (0,12 %) ($p < 0,001$). Les entorses du genou signalées correspondaient à des entorses du ligament croisé antérieur (LCA) (femme : 0,09 %, homme : 0,05 % ; $p < 0,001$) et du ligament collatéral médial (LCM) (femme : 0,15 %, homme : 0,07 % ; $p < 0,001$). Cinq cent quarante huit fractures ont été signalées : 349 touchent les membres supérieurs, la clavicule étant la plus atteinte. Quatre cas de fractures cervicales graves associées à la tétraplégie ont été documentés chez des judokas masculins (groupe R $n=3$, groupe N $n=1$). En ce qui concerne les différents groupes d'âge, les benjamins-minimes de 10 à 14 ans présentent une incidence de fractures de la clavicule significativement plus élevée que les seniors. 439 luxations ont été colligées dans la série. L'incidence des luxations de l'épaule est plus élevée chez les hommes (hommes : 0,05 %

	Nombre de judoka	Total blessures	Entorse	Fracture	Luxation
Sexe					
Homme	237632	2466 (1.04%)	1262 (0.53%)	401 (0.17%)	338 (0.14%)
Femme	78571	1045 (1.33%)	645 (0.82%)	147 (0.19%)	101 (0.13%)
Age					
Benjamin-Minime	84321	558 (0.66%)	287 (0.34%)	145 (0.17%)	42 (0.05%)
Cadet	62412	727 (1.16%)	385 (0.62%)	127 (0.2%)	62 (0.1%)
Junior	50022	781 (1.56%)	455 (0.91%)	104 (0.2%)	115 (0.23%)
Sénior	117811	1410 (1.2%)	765 (0.65%)	159 (0.13%)	218 (0.18%)
Vétérans	1637	16 (0.98%)	6 (0.37%)	5 (0.3%)	1 (0.06%)
Niveau					
Group R	201172	1859 (0.92%)	958 (0.48%)	354 (0.18%)	274 (0.14%)
Group N	115031	1652 (1.44%)	949 (0.82%)	195 (0.17%)	165 (0.14%)

Figure 1. Répartition des traumatismes en fonction de l'âge, du sexe et du niveau de pratique.

Blessures	Nombre (%)	Membre supérieur	Membre inférieur	Rachis cervical	Côte	Face
Entorse	1907 (54.3%)	878 (46%)	635 (33.3%)	319 (16.7%)	75 (3.9%)*	
Fracture	548 (15.6%)	376 (68.6%)	55 (10%)	4 (0.8%)	59 (10.8%)	54 (9.8%)
Luxation	439 (12.5%)	392 (89.3%)	47 (10.7%)			
Lésion musculaire	245 (7%)					
Plaies suturées	114 (3.2%)					
TC avec PC	54 (1.5%)					
TC sans PC	47 (1.3%)					
Lombalgie	43 (1.2%)					
Lésion du labrum épaule	31 (0.9%)					
Lésion méniscale	15 (0.4%)					
Autres	68 (1.9%)					
Total	3511					
(* = entorse chondro-costale)						

Figure 2. Répartition du type et de la localisation des traumatismes.

vs femmes : 0,02 % ; $p < 0,001$). L'incidence des luxations du coude est plus élevée chez les femmes (femmes : 0,07 %, hommes : 0,03 %, $p < 0,001$). En ce qui concerne les groupes d'âge, les juniors et les seniors ont une incidence plus élevée de luxations de l'épaule.

D'autres blessures peuvent survenir lors de la pratique du judo et sont présentées dans la Fig. 2.

Dans le groupe entorse, deux localisations ressortent : l'entorse acromio-claviculaire du fait des chutes directes sur le moignon de l'épaule et l'entorse du genou avec soit lésion isolée du LCM soit lésion du LCAE comme tous les sports à pivot avec contact [17]. Les fractures touchent principalement la clavicule plutôt chez les sujets jeunes. Les autres localisations sont rares [18,19]. Les luxations touchent principalement la gléno-humérale et le coude du fait de la position du bras lorsque le judoka évite de tomber sur le dos et pose la main sur le tatami. Celles-ci sont souvent réduites « sur le terrain » par un médecin expérimenté de la compétition et la prise en charge d'une première luxation gléno-humérale chez le judoka de haut niveau est très souvent chirurgicale (butée coracoïdienne). Les commotions cérébrales ne sont pas si rares lors de la pratique du judo en compétition et nécessitent une prise en charge adaptée [20]. Les mécanismes qui ont engendré ces pathologies n'ont pas été relevés lors de l'étude ce qui nous a poussé, depuis quelques années, à mettre en place l'analyse vidéo des

combats nous permettant ainsi de visionner les mécanismes lors de la déclaration d'une blessure et d'en comprendre la survenue. Ce système nous permettrait de proposer des adaptations techniques à la pratique du judo en compétition [21].

Dans cette étude épidémiologique comprenant 21 ans de surveillance médicale des blessures dans les compétitions de judo en France, on retient une faible incidence de blessures liées au judo, rapportée à seulement 1,1 %. L'analyse exacte des blessures avec leur circonstance de survenue peut nous aider à développer des stratégies pour prévenir les blessures lors des compétitions de judo.

Technopathies et mécanismes traumatiques spécifiques du judo (Annexes 1, 2 et 3) :

Les mécanismes de blessures au judo sont multiples. Certaines de ces blessures comportent des spécificités directement liées à la pratique de ce sport [22].

Les pathologies de l'épaule regroupent majoritairement les luxations gléno-humérales antéro-médiales, les disjonctions acromio-claviculaires, les disjonctions sterno-claviculaires, les fractures de la clavicule et les lésions labrales postérieures microtraumatiques. Les luxations gléno-humérales sont le plus souvent causées par un refus de chute de la part du judoka subissant une attaque (*uke*) qui, pour éviter le *ippon*, chute sur la paume de la main, coude en extension et épaule en abduction et rotation latérale. Plus

rarement, il s'agit d'une chute sur le moignon de l'épaule, *uke* refusant la chute. Les clés d'épaule étant interdites, il n'existe pas de luxation gléno-humérale par ce mécanisme. Les disjonctions acromio-claviculaires ainsi que les disjonctions sterno-claviculaires sont le plus souvent causées par une projection sur l'avant type *morote gari*, *harai maki komi* ou *ippon seoi nage*, *uke* étant le combattant blessé. Le plus souvent, il existe un manque de contrôle au niveau de la prise de garde du kimono (*kumikata*), le judoka attaquant (*tori*) n'exerçant alors pas une traction suffisante sur la manche de *uke*. Le moignon de l'épaule touche en premier le *tatami* avec la force cinétique de *tori* causant la disjonction acromio-claviculaire ou plus rarement sterno-claviculaire. Le même type de chute cause chez l'enfant et l'adolescent plutôt des fractures du tiers moyen de la clavicule selon la maturité osseuse et ligamentaire. Les lésions postérieures du labrum sont relativement spécifiques. Aucune publication n'a étudié cette pathologie à notre connaissance, pourtant ces lésions en rapport avec des subluxations postérieures sont assez spécifiques avec parfois des désinsertions importantes du labrum. Ce type de lésion atteint les combattants pratiquant des techniques de hanche avec des chutes répétées sur la face antérieure de l'épaule en rétropulsion et rotation externe avec garde haute sur *harai goshi* ou *uchi mata* en forme *maki komi*.

Les lésions du coude sont surtout les luxations postéro-latérales et les entorses du ligament collatéral médial [23]. Comme pour les disjonctions acromio-claviculaires, les luxations du coude sont toujours causées par une mauvaise défense de *uke* qui tente d'éviter le *ippon* en mettant son bras en opposition la paume de main entre en contact avec le sol, le coude étant en légère flexion avant-bras en supination et valgus forcé [24]. Ce traumatisme est favorisé lorsque *tori* a une garde mixte aux deux revers du kimono. Il ne contrôle pas la manche de *uke* qui peut alors mettre sa main en opposition pour éviter la chute. Le poids du corps de *tori* et de *uke* sont alors à l'origine d'une compression axiale entraînant la luxation. Paradoxalement, l'arm-lock n'entraîne que rarement une luxation, mais une entorse grave du ligament collatéral médial par traction en valgus et extension sur le coude comme lors de *juji gatame*. Des entorses médiales s'observent également en cas de traumatisme coude entre 20° et 120° avec contraintes en valgus lorsque *tori* est contrôlé sur *morote seoi nage*, *uke* exerçant une pression en valgus sur le bras tenant le revers.

Kobayashi et al. [25], dans une étude épidémiologique sur les ruptures du LCA retrouvent un traumatisme au judo dans 5,6 % des cas. Majewski et al. [26] ont étudié le type de lésion ligamentaire suite à une entorse du genou en fonction du sport pratiqué. Ils retrouvent principalement des lésions du ligament collatéral médial et du LCA dans la pratique du judo. Les lésions du LCA sont plus fréquentes en cas de garde croisée (*kenka-yotsu* grip) et touchent plus fréquemment *uke* ou *tori* étant contre-attaqué et plus rarement *tori* [27]. Il s'agit systématiquement d'un traumatisme pied bloqué au sol avec des contraintes en rotation et/ou en valgus/varus. La qualité du *tatami* est importante, lorsque celui-ci est relativement mou, le pied s'enfoncé et favorise les lésions ligamentaires du genou. Les techniques de jambe tel que *o soto gari*, *ko soto gari* ou *ko soto gake* entraîne un traumatisme en flexion rotation externe et valgus, le pied de *uke*

étant fixé au sol et *tori* appliquant une force au niveau du genou. Des traumatismes en hyperextension peuvent survenir lorsque *uke* subit une technique tel que *harai goshi* ou *ko uchi gari* ou le pied se trouve bloqué au sol avec l'application d'une force antéro-postérieure au niveau du genou avec une composante plus ou moins importante en valgus ou en varus. Des traumatismes en flexion varus et rotation médiale sont retrouvés lors des techniques de *gake* lorsque *tori* est contre-attaqué par *ura nage* par exemple, le poids du corps de *uke* lors du contre s'applique sur le genou de *tori* et l'accompagne dans sa chute avec une torsion au niveau du genou. Lors d'une attaque directe, *tori* peut subir une lésion du LCA lors de *taï otoshi* par exemple où la jambe en barrage est fixée au sol en flexion, rotation externe et le poids de *uke* exerce une pression en valgus à l'origine des lésions. Ces différents mécanismes lésionnels entraînent des ruptures du LCA et en fonction de la complexité des mécanismes peuvent entraîner des lésions associées des plans collatéraux et des lésions méniscales. Les lésions isolées du ligament collatéral médial sont également fréquentes et causées par des traumatismes en flexion et valgus forcé sans contraintes en rotation, c'est le cas lorsque *tori* engage *o uchi gari* par exemple où la jambe de fauchage se fixe au sol par manque de déséquilibre au niveau du tronc, *uke* bloquant l'attaque et « s'assoie » sur le genou en fauchage de *tori* en valgus forcé. Le même mécanisme se produit lors des balayages (*de ashi barai*, *okuri ashi barai*) à contre-temps, le pied de *uke* restant bloqué en flexion avec une tentative de balayages avortés et un coup de pied direct en valgus pur. Ces traumatismes entraînent des lésions de rupture isolée du ligament collatéral médial.

Les techniques de mise en situation d'étranglement sont spécifiques au judo (*shime waza*). Il en existe plus d'une dizaine ayant pour but de faire abandonner l'adversaire. Les techniques d'étranglement sont basées sur une pression antéro-postérieure sur le larynx ou sur les carotides associées à un contre-appui au niveau de la nuque. La perte de connaissance peut survenir si *uke* n'a pas signifié à temps son abandon du combat. Il existe 3 types de perte de connaissance par *shime waza* : par obstruction respiratoire directe, par obstruction sanguine en comprimant les artères carotides et par réflexe d'inhibition vagale par stimulation du glomus carotidien [28].

Le risque « zéro » de blessure n'existe pas dans un sport de combat. Toutefois une étude des mécanismes et un travail fédéral de mise en commun des savoirs permettent de proposer des axes de préventions. Il a été observé que les compétitions avec une grande différence de niveau entre les combattants provoquent plus de blessures [29]. Pour prévenir ces blessures, la FFJDA organise des compétitions avec des participants de niveau sensiblement homogène. La première prévention contre les blessures au coude et à l'épaule consiste à apprendre à chuter dès l'apprentissage du judo pour accompagner la chute en évitant un traumatisme par choc direct sur le moignon de l'épaule ou en mettant son bras en opposition [30]. Le judo étant un sport à catégories de poids. Le contrôle du poids avant les compétitions est important pour réduire le risque de blessure en évitant des pertes ou des variations de poids trop importantes augmentant le risque de blessures [31]. Une bonne préparation physique et une bonne hygiène de vie sont importantes pour

prévenir le risque de blessures. En effet, l'amélioration de la force musculaire, de la tonicité et de la souplesse ont entraîné une réduction significative du nombre de blessures [32–34]. L'évolution des règles, notamment l'interdiction des attaques directes avec la main sur le pantalon, semble avoir permis de réduire le taux d'entorses graves du genou mais nécessite encore une évaluation scientifique plus précise. Pour la cheville, Yamamoto et al. ont montré que le strapping permettait de limiter les épisodes d'instabilité au niveau de la cheville dans les récurrences d'entorses latérales [35]. Dans la prévention des blessures, la qualité du tapis est importante : lorsque celui-ci est relativement mou, les pieds pénètrent dans le tapis et favorisent les blessures ligamentaires du genou ou de la cheville. Enfin, le rôle de l'arbitre est également important, en particulier dans les blessures sur des clés de bras ou dans les strangulations pour stopper le combat si le combattant ne peut pas signifier son abandon ou en anticipant les situations à risque en arrêtant le combat.

6. La commotion cérébrale et le judo

La commotion cérébrale, à l'origine d'un dysfonctionnement cérébral transitoire [29,36–42], fait suite à un choc transmis au cerveau, après un traumatisme de la tête, du cou ou du thorax. Dans neuf cas sur dix, elle ne s'accompagne pas de perte de connaissance [37,39,40]. Pour le Judo, c'est une projection sur la tête, le cou ou le dos qui induit les symptômes, soit par compression-écrasement, le cerveau étant projeté contre la boîte crânienne, soit par cisaillement avec étirement et/ou rupture axonale [38,39,41,42]. Bien que ces traumatismes restent peu fréquents par rapport au nombre de projection que peut subir un judoka dans sa carrière, il ne faut pas pour autant les minimiser. La détection la plus précoce possible permettra de débiter au plus vite les protocoles spécifiques mis en place par la fédération. Les protocoles sont établis en fonction de l'âge. Ils servent à protéger le judoka d'éventuelles complications à court et à long terme [37–42]. Un groupe d'étude au sein de la commission médicale nationale de la FFJDA a été créé en 2019 afin de mieux recenser les commotions cérébrales et pour que la prise en charge en soit optimale. L'information des pratiquants, des professeurs et la formation des médecins est essentielle.

Par rapport à d'autres sports, plusieurs facteurs limitent le nombre de commotion cérébrale lors de la pratique du judo. La surface de réception (tatami), qui répond à un cahier des charges spécifique, est beaucoup plus amortissante que les surfaces classiques (terrain en herbe, terrain synthétique...). L'apprentissage de la chute et l'absence de vitesse lors de l'impact [39] permettent de limiter le risque de commotion. En 2000, l'évolution des règles d'arbitrage du Judo, avec l'interdiction de contrer les mouvements sur l'avant (*uchi mata*, *harai goshi*...) en prenant appui sur la tête, a permis de diminuer significativement les lésions du rachis cervical [29] et par la même occasion a permis de diminuer les risques de commotions cérébrales.

Lors des compétitions sportives, le temps de combat est court. Il n'est pas possible, contrairement à d'autres sports collectifs, d'arrêter le combat et de faire revenir l'athlète après 10 minutes. La décision doit être prise rapidement,

en moins de 3 minutes. Nous avons élaboré un protocole de terrain pour une évaluation rapide. Soit la commotion cérébrale est évidente et la décision d'arrêt du combat, de la compétition, est instantanée et définitive, soit il existe un doute et devant toute suspicion de commotion cérébrale l'arrêt du combat est obligatoire en attendant une évaluation médicale plus approfondie. Devant toute suspicion ou devant toute commotion avérée, le médecin en charge de la surveillance de la manifestation doit fournir au sportif une fiche de surveillance pour les 48 heures à venir, et le sportif doit être systématiquement réexaminé à 48 heures avec le score SCAT5 [41–43], si possible par un médecin formé à la commotion cérébrale.

La perte de connaissance, d'origine autre que la commotion cérébrale, entraîne toujours un arrêt définitif du combat. Le sportif est alors réévalué par le médecin de la compétition, qui décide alors si le judoka est apte à poursuivre. Pour les cadets l'arrêt de la compétition est définitif. Une étude portant sur 75 judokas de haut niveau avait montré que 27 % des judokas déclaraient avoir été victime d'une commotion cérébrale au cours de leur carrière [42].

Comme dans tous les sports de contact, il existe des commotions cérébrales lors de la pratique du Judo malgré toutes les mesures préventives mises en place. Il faut assurer une détection rapide de cette pathologie, en sensibilisant les médecins, les coaches, les arbitres, les professeurs, les sportifs et leur entourage. Une nouvelle campagne de sensibilisation sera diffusée par des nouvelles affiches d'information dans tous les clubs à partir de septembre 2019. L'objectif est de proposer aux victimes de commotion une prise en charge optimale, pour les protéger des potentielles complications à court et à long terme.

7. Sport Santé : le taïso-judo

En japonais, le Taïso signifie "préparation du corps". Cette activité accessible à tous, ludique, rythmée et douce à la fois, constitue un entraînement complet pour le corps quel que soit le niveau de capacité physique du pratiquant. Cette méthode de préparation physique a pour objectifs de renforcer les systèmes musculaires superficiel et profond qui sont indispensables à la posture et l'équilibration du corps et de travailler, par des étirements spécifiques, l'assouplissement musculo-tendineux. Elle permet aussi d'améliorer l'agilité et de la coordination motrice selon des contraintes graduelles et variées, ainsi que la proprioception sur sol instable et sécurisant à la fois (tatami). Par ailleurs, elle amène un travail spécifique de sécurisation de la chute et du savoir se relever, essentiel dans la population des personnes âgées à risque de chutes. Ces éléments de travail spécifique doivent améliorer les capacités physiques locomotrices, l'équilibre, la confiance en soi et la sensation de bien-être des pratiquants.

Dans le cadre de la pratique chez les personnes en Affections Longue Durée (ALD), les cours de Judo-Taïso sont à la fois formalisés et adaptés aux besoins et caractéristiques propres de chaque pathologie chronique qui entraîne d'éventuelles déficiences et incapacité. Le travail s'effectue au sol ou debout, seul, à deux ou en groupe. L'activité peut utiliser certains outils de travail (élastiques, bâtons, ballons, échelles de rythme, plots...).

Certaines spécificités de travail propres au Judo et au Jujitsu peuvent être utilisés mais sans coup porté ni projection. Par exemple, certaines techniques du kata de la souplesse (Ju-no-Kata) ou technique d'action ciblée, type attaque-défense avec esquive sans porter les coups et sans projection, peuvent aussi être proposées lors d'un cours de Judo-Taïso.

L'économie du geste ou « l'utilisation du minimum d'énergie pour le maximum d'efficacité » (« Seiryoku Zenyo » en japonais) est un élément fondamental dans la pratique du judo. Ce principe est très utile chez les patients parkinsoniens qui doivent repenser tous les gestes normalement automatisés pour libérer de la ressource mentale. Par ailleurs, dans la pratique du travail dual, *le corps de l'autre est un outil d'amélioration de son propre corps*. « L'entraide et la prospérité mutuelle » (« Jita Yuwa Kyoie » en japonais) est aussi un principe fondamental de la pratique du judo et des disciplines associées. L'ensemble de ces principes est par ailleurs encadré par un code moral qui invite à renforcer les liens avec les autres et qui vise à mieux se connaître et s'améliorer mutuellement. La *valeur intrinsèque de la pratique du Judo-Taïso, la facilité d'accès à la pratique pour les patients* dans la plupart des clubs de judo et la *qualification des enseignants* diplômés d'état sont des éléments qualitatifs qui satisfont les recommandations internationales de médecine du sport pour les personnes de plus de 65 ans [44]. Cela répond aussi au décret du 30 décembre 2016 (n° 2016-1990) relatif aux conditions de dispensation de l'activité physique adaptée prescrite par le médecin traitant à des patients atteints d'une affection longue durée.

Une formation Judo-Taïso-Santé comportant deux modules (le module 1 de prévention primaire de 14h régionalisé et le module 2 national de prévention tertiaire de 28h à Angers) est mise en place au sein de la ligue de Judo des Pays-de-Loire depuis 2014. Elle permet d'obtenir la certification fédérale d'expertise d'enseignement Judo-Taïso-Santé pour les professeurs de Judo, déjà diplômés d'état, soucieux de proposer une offre d'activité qui s'intègre dans le plan de développement du Sport Santé Bien-Être en France. Cette formation est basée sur l'acquisition de connaissances médicales (anatomiques, physiologiques, sémiologiques et thérapeutiques) avec mise en pratique l'après-midi sur tatami des recommandations et limitations abordées le matin. Les stagiaires sont évalués sur les savoirs théoriques acquis tous les jours le matin et sur les savoir-être et savoir-faire démontrés dans la partie pratique sur tatami avec des patients. Le recul de quatre ans de mise en place de la formation, de la création progressive de cours spécifiques de Judo-Taïso et du retour d'expérience des enseignants, patients et médecins prescripteurs renforcent l'idée que cette activité est utile pour répondre aux besoins des enseignants en termes d'activité, des patients en termes de bien-être et des médecins prescripteurs en termes de sécurité sur la qualité de la prise en charge et de l'efficacité thérapeutique. Pour obtenir l'effet attendu sur le plan de la santé publique à l'échelle nationale, il est essentiel que la proposition de cours de Judo-Taïso soit possible dans le maximum de clubs.

De nombreuses études ont montré les bienfaits de l'activité physique sportive régulière à visée préventive sur

le risque de survenu et curative sur la progression des pathologies cardio-métaboliques, cancéreuses, rhumatologiques et neurodégénératives [45] dont la maladie de Parkinson [45–50]. Les personnes atteintes de maladie de Parkinson ont une activité physique et une forme physique réduites par rapport à des témoins sains [51]. L'activité physique diminue le risque de déclin cognitif [52–56] et le développement de maladie neurodégénératives [57]. L'effet neuro-protecteur de la pratique sportive régulière est par ailleurs de plus en plus mise en avant [58–61] de même que le rôle du système BDNF/TrkB dans la physiopathologie des maladies neurodégénératives [62,63].

Afin de mieux mesurer l'impact réel de la pratique du Judo-Taïso dans le cadre de la maladie de Parkinson, une étude de preuve de concept sera mise en place en 2019 sur Angers. L'hypothèse est que la pratique du Judo-Taïso est particulièrement bien adaptée à la population fragilisée par le vieillissement et les pathologies neurodégénératives en particulier la maladie de Parkinson. Les dirigeants de la Fédération Française de Judo ont compris la nécessité et l'intérêt du développement de pratiques à visée santé au sein des clubs de judo. Il faut satisfaire les besoins croissants de la population française d'accéder à une pratique d'activité physique régulière et diversifiée encadrée par des enseignants de qualité. Ceux-ci sauront s'adapter aux particularités de chaque personne soucieuse d'augmenter son capital santé en situation de prévention primaire ou d'améliorer sa qualité de vie et contrôler l'évolution des symptômes en situation de maladie chronique. La pratique du Judo-Taïso se prête particulièrement bien à ces objectifs politiques, sociaux et médicaux. Elle peut se développer sur des populations cibles par exemple, les adolescents pour lutter contre la sédentarité croissante liée à l'usage des nouvelles technologies, les sujets en surpoids ou obèses, les personnes de plus de 65 ans pour ralentir les effets du vieillissement, les adultes qui souhaitent reprendre le sport après une longue période d'arrêt pour augmenter leur capital santé, et enfin les personnes atteintes de maladie chronique dans le cadre d'une pratique adaptée à chaque pathologie en fonction des besoins et des contraintes propres à celle-ci afin de mieux contrôler son évolution. L'expérience positive des cours de Judo-Taïso dans les EPHAD est un magnifique exemple d'intérêt. Dans tous les cas, le bénéfice en termes de lien et de coût social est très important et couvre très largement la cotisation-licence-assurance demandée aux pratiquants. Le développement du Judo-Taïso à visée santé est aussi une façon de revenir à la source de la création du judo par Maître Jigoro Kano, soucieux de développer un moyen d'éducation du corps et de l'esprit pour servir l'intérêt commun. Elle revient aussi à la source du développement du Judo en France en mettant l'accent sur la valeur d'éducation somatique, chère à Moshe Feldenkrais (*physicien renommé*), un des pionniers de l'introduction du Judo en France dans les années 30. La pratique du Taïso nourrit le besoin croissant d'écologie du soi de l'Homme moderne occidental dont l'attention et l'activité sont détournées par les progrès technologiques vers plus de sédentarité et d'isolement physique au sein de la cellule familiale, de l'activité professionnelle et politiquement au sein de la cité. L'accès à cette activité physique et sportive est facilité en France par la densité du

maillage territorial des clubs de Judo grâce aux efforts institutionnels de développement depuis maintenant près d'un siècle.

8. Conclusion

Le judo est une des activités sportives les plus pratiquées en France. Admiré pour les performances de ses champions et la qualité de ses structures, la Fédération Française de Judo et Disciplines Associées est volontiers citée en exemple et prise pour modèle par les instances du sport. On dit que le judo est autre chose qu'un sport parce que son enseignement est censé placer la transmission des valeurs au-dessus de celle des techniques. Ses clubs et ses écoles sont recherchés comme autant de centres d'éducation supplémentaires, des lieux qui compenseraient les déséquilibres dus aux conditions de la vie quotidienne moderne et offriraient la perspective d'un épanouissement personnel. Invincibilité, maîtrise de soi, respect de l'ordre et des traditions sont pour le témoin extérieur comme une conséquence directe de cette pratique. Parmi toutes les activités proposées, le judo de compétition reste une activité prisée par 10 à 20 % d'adhérents à la FFJDA. Eu égard au nombre de compétiteurs et de combats, le judo de compétition, sport à catégories de poids, a un faible taux de sinistralité. La commission médicale participe à la prévention des accidents en effectuant des statistiques depuis de nombreuses années et en analysant, par vidéo, les circonstances d'apparition des traumatismes lors des compétitions nationales. Un certain nombre d'entre eux sont dus à une faute technique des judokas ou une insuffisance de l'arbitrage. La prévention des traumatismes de l'épaule repose sur l'apprentissage de la chute et les ruptures du ligament croisé antérieur sont encore une problématique non négligeable. Ces études, effectuées en lien avec la direction technique nationale, ont pour but de poursuivre la recherche de mesures de prévention, notamment en modifiant les règles de combat adaptées aux différents âges, et d'adapter si besoin les règles d'arbitrage.

Depuis longtemps, la pratique du judo est une méthode d'éducation reconnue. Pour les enfants, elle a un effet « régulateur » donnant confiance aux timides et calmant les turbulents. Par ailleurs, le développement du taïso-judo-santé est un bel exemple d'une activité qui est « tout bénéfice » pour les adultes.

Déclaration de liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Annexes 1–3. Matériel complémentaire

Le matériel complémentaire accompagnant la version en ligne de cet article est disponible sur <http://www.sciencedirect.com> et <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2019.06.007>.

Références

- [1] <https://www.ffjudo.com/lhistoire-et-culture-du-judo>.
- [2] <http://www.cnkendo-dr.com/accueil.html>.
- [3] Billat V. Physiologie & méthodologie de l'entraînement : de la théorie à la pratique. 2017.
- [4] Bonato M, Rampichini S, Ferrara M, Benedini S, Sbriccoli P, Merati G, et al. Aerobic training program for the enhancements of HR and VO2 off-kinetics in elite judo athletes. *J Sports Med Phys Fitness* 2015;55(11):1277–84.
- [5] Franchini E, Brito CJ, Fukuda DH, Artioli GG. The physiology of judo-specific training modalities. *J Strength Cond Res* 2014;28(5):1474–81.
- [6] IJF. Sport and organisation rules. International Judo Fédération. 2018 [Internet]. 2018. Disponible sur: <https://www.ijf.org/documents>.
- [7] Reale R, Slater G, Burke LM. Weight Management Practices of Australian Olympic Combat Sport Athletes. *Int J Sports Physiol Perform* 2018;13(4):459–66.
- [8] Yankovich J, Kenney WL, Fleck SJ, Kraemer WJ. Precompetition Weight Loss and Changes in Vascular Fluid Volume in NCAA Division I College Wrestlers. *J Strength Cond Res* 1998;12(3):138.
- [9] Reale R, Slater G, Cox GR, Dunican IC, Burke LM. The effect of water loading on acute weight loss following fluid restriction in combat sports athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab* 2018;28(6):565–73.
- [10] Jäger R, Kerksick CM, Campbell BI, Cribb PJ, Wells SD, Skwiat TM, et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: protein and exercise. *J Int Soc Sports Nutr* [Internet] 2017;14(1) [cité 1 mai 2019] <http://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12970-017-0177-8>.
- [11] Reale R, Slater G, Burke LM. Individualised dietary strategies for Olympic combat sports: Acute weight loss, recovery and competition nutrition. *Eur J Sport Sci* 2017;17(6):727–40.
- [12] Morales J, Ubasart C, Solana-Tramunt M, Villarrasa-Sapiña I, González L-M, Fukuda D, et al. Effects of Rapid Weight Loss on Balance and Reaction Time in Elite Judo Athletes. *Int J Sports Physiol Perform* 2018:1–7.
- [13] Reale R, Slater G, Burke LM. Acute-Weight-Loss Strategies for Combat Sports and Applications to Olympic Success. *Int J Sports Physiol Perform* 2017;12(2):142–51.
- [14] Akoto R, Lambert C, Balke M, Bouillon B, Frosch KH, Höher J. Epidemiology of injuries in judo: a cross-sectional survey of severe injuries based on time loss and reduction in sporting level. *Br J Sports Med* 2018;52(17):1109–15.
- [15] Engebretsen L, Soligard T, Steffen K, et al. Sports injuries and illnesses during the London Summer Olympic Games 2012. *Br J Sports Med* 2013;47(7):407–14.
- [16] Frey A, Lambert C, Vesselle B, Rousseau R, Dor F, Marquet LA, et al. Epidemiology of Judo-Related Injuries in 21 Seasons of Competitions in France: A Prospective Study of Relevant Traumatic Injuries. *OJSM* 2019 [In Press].
- [17] Gal JSIVDMA, Kneepkens HE, et al. Sport traumatologie in het judo. *Nederlands Tijdschrift voor Traumatologie* 2013;21(2):63–8.
- [18] Kamitani T, Malliaropoulos NG, Omiya M, Otaka Y, Inoue K, Onidani N. On the way to the Tokyo Summer Olympic Games (2020). Prevention of severe head and neck injuries in judo: it's time for action. *Br J Sports Med* 2017;51(22):1581–2.
- [19] Kamitani T, Nimura Y, Nagahiro S, Miyazaki S, Tomatsu T. Catastrophic head and neck injuries in judo players in Japan from 2003 to 2010. *Am J Sports Med* 2013;41(8):1915–21.
- [20] Radafy A, Vesselle B, Frey A, Sene JM, Quiniou Y, Chermann JF. Commotion cérébrale et étranglement dans le judo de haut niveau: 75 judokas. *J Traumatol Sport* 2016;33:4–13.
- [21] Rousseau R, Frey A, Chiquet L, Rousseau D, Deviere F, Sene JM, et al. Analyse vidéo des traumatismes en compétition

- de judo de haut niveau : étude pilote. *J Traumatol Sport* 2017;34:161–7.
- [22] Barrault D, Brondani JC, Rousseau D. Médecine du Judo. Paris, France: Masson; 1991. p. 113–223.
- [23] McLatchie GR, Miller JH, Morris EW. Combined force injury of the elbow joint- the mechanism clarified. *Br J Sports Med* 1979;13:176–9.
- [24] Linscheid RL, Wheeler DK. Elbow dislocations. *JAMA* 1965;194:1171–6.
- [25] Kobayashi H, Kanamura T, Koshida S, Miyashita K, Okado T, Shimizu T, Yokoe. *Journal of Sports Science and Medicine* 2010;9:669–75.
- [26] Majewski M, Habelt S, Steinbrück K. Epidemiology of athletic knee injuries: a 10-year study. *Knee* 2006;13:184–8.
- [27] Koshida S, Deguchi T, Miyashita K, Iwai K, Urabe Y. The common mechanisms of anterior cruciate ligament injuries in judo: a retrospective analysis. *Br J Sports Med* 2010;44:856–61.
- [28] Egoumenides M. Traumatologie des Sports de Combat. Paris, France: Sauramps Médical; 1989. p. 26–35.
- [29] Frey A, Rousseau D, Vesselle B, Hervouet Desforges Y, Egoumenides M. Neuf saisons de surveillance médicale de judo : une analyse nationale des traumatismes en judo de compétition. *J Traum Sport* 2004;21:100–9.
- [30] Kalina RM, Barczynski B, Jagiello W, Przewdzicki B, Kruszewski A, Harasymowicz J, et al. Teaching of safe falling as most effective element of personal injury prevention in people regardless of gender, age and type of body build- the use of advanced information technologies to monitor the effects of education. *Arch Budo* 2008;4:82–90.
- [31] Pruteau S, Ducher G, Serbescu C, Benhamou L, Courteix D. Gender differences in response to weight cycling in elite judoists. *Biol Sports* 2007;24:91–104.
- [32] Henry T. Resistance Training for judo: functional strength training concepts and principles. *Strength Conditioning J* 2011;33:40–9.
- [33] Kort HD, Hendriks ERHA. A comparison of selected isokinetic trunk strength parameters of elite male judo competitors and cyclists. *JOSPT* 1992;16:92–6.
- [34] Pierantozzi E, Muroli R, Lubisco A. Evaluation of the morphology and physiology of judokas' upper body intended to prevent injuries. *Medit J Musc Surv* 2010;18:1–5.
- [35] Yamamoto T, Kigawa A, Xu T. Effectiveness of functional ankle taping for judo athletes: a comparison between judo bandaging and taping. *Br J Sp Med* 1993;27(2):110–2.
- [36] Decq P, Chermann J-F, Loiseau H, Pariente J, Touchon J, Mias L, et al. Rugby professionnel et traumatismes crâniens (commotions cérébrales): recommandations pour leur prise en charge en France. *Journal de Traumatologie du Sport* 2011;28:227–42.
- [37] Chermann J-F, Savigny A, Radafy A, Blandin N, Bohu Y. Commotion cérébrale du sportif de haut niveau. Étude prospective de 211 cas pris en charge en consultation spécialisée. *Journal de Traumatologie du Sport* 2016;33(2):88–96.
- [38] Chermann J-F. Commotions cérébrales et sport : complications à long terme. *Journal de réadaptation médicale* 2014;34(3):118–25.
- [39] Calmat A, Chermann J-F, et al. Prévention de la commotion cérébrale dans le sport. www.france-traumatisme-cranien.fr/upload/pr-a.-calmat.pdf.
- [40] Vidalin H, Chermann J-F, Stiennon T, Valy G, Savigny A, Duclos M, et al. Les commotions cérébrales et le sport. *Journal de Traumatologie du Sport* 2010;27:83–93.
- [41] Harmon K-G, Clugston J-R, Dec K, Hainline B, Herring S, Kane S-F, et al. American Medical Society for Sports Medicine position statement on concussion in sport. *British Journal Sports Med* 2019;53:213–25.
- [42] Radafy A, Vesselle B, Frey A, Sene J-M, Quiniou Y, Chermann J-F. Commotion cérébrale et étranglement dans le judo de haut niveau : 75 judokas. *Journal de Traumatologie du Sport* 2016;33(1):4–13.
- [43] Hager JP, Girard F. Physiopathologie de la commotion cérébrale du sportif. *Sciences & Sports* 2019;34(2):116–29.
- [44] American college of sports medicine position stand. Exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30:992–1008.
- [45] Activité physique : contextes et effets sur la santé. Rapport. Paris : Les éditions Inserm, 2008, XII - 811 p. - (Expertise collective).
- [46] Tonlinson, et al. Physiotherapy versus placebo or not intervention in Parkinson disease. *Cochrane Database Syst. Rev* 2013;9.
- [47] Tambosco L, et al. Effort training in Parkinson's disease: a systematic review. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine* 2014;57:79–104.
- [48] Chen, et al. Physical activity and the risk of Parkinson disease. *Neurol* 2005;64:664–9.
- [49] Thacker EL, et al. Recreational physical activity and risk of Parkinson's disease. *Mov Disord* 2008;23:69–74.
- [50] Xu Q, et al. Physical activities and future risk of Parkinson disease. *Neurol* 2010;75:341–8.
- [51] Toth MJ, et al. Free-living daily energy expenditure in patients with Parkinson's disease. *Neurology* 1997;48(1):88–91.
- [52] Middleton LE, et al. Activity Energy Expenditure and Incident Cognitive Impairment in Older Adults. *Arch Intern Med* 2011;171(14):1251–7.
- [53] Hely MA, et al. Sydney Multicenter Study of Parkinson's disease: non-L-dopa-responsive problems dominate at 15 years. *Mov Disord* 2005;20:190–9.
- [54] Buter TC, et al. Dementia and survival in Parkinson disease: a 12-year population study. *Neurol* 2008;70:1017–22.
- [55] Cruise KE, et al. Exercise and Parkinson's: benefits for cognition and quality of life. *Acta Neurol Scand* 2011;123(1):13–9.
- [56] Uc EY, et al. Phase I/II randomized trial of aerobic exercise in Parkinson disease in a community setting. *Neurology* 2014;83(5):413–25.
- [57] Hamer M, Chida Y. Physical activity and risk of neurodegenerative disease: a systematic review of prospective evidence. *Psychol Med* 2009;39:3–11.
- [58] Helané W, et al. Mind-body interventions: applications in neurology. *Neurology* 2008;70(24):2321–8.
- [59] Ahlskog JE. Does vigorous exercise have a neuroprotective effect in Parkinson disease? *Neurology* 2011;77(3):288–94.
- [60] Marques-Aleixo I, et al. Physical exercises as a possible strategy for brain protection: evidence from mitochondrial-mediated mechanisms. *Prog. Neurobiol* 2012;99(2):149–62.
- [61] Zoladz JA, et Plic A. The effect of physical activity on the Brain Derived Neurotrophic Factor (BDNF): from animal to human studies. *J. Physiol. Pharmacol* 2010;61(5):533–41.
- [62] Numakawa T, et al. Action brain-derived neurotrophin factor in neurogenesis and neuronal function, and its involvement in the pathophysiology of brain disease. *Int J Mol Sci* 2018;19:3650.
- [63] Frazzitta G, et al. Intensive rehabilitation increases BDNF serum levels in parkinsonian patients: a randomized study. *Neurorehabil Neural Repair* 2014;28:163–8.