



HAL
open science

La prévention secondaire des fractures de la région nasale par un masque de protection faciale chez les sportifs – Étude rétrospective comparative à propos de 19 cas

B. Ambroise, E. Reboursière, J. Drouet, P. Corre, H. Benateau, A. Veysière

► To cite this version:

B. Ambroise, E. Reboursière, J. Drouet, P. Corre, H. Benateau, et al.. La prévention secondaire des fractures de la région nasale par un masque de protection faciale chez les sportifs – Étude rétrospective comparative à propos de 19 cas. *Science & Sports*, 2020, 35, pp.364 - 374. 10.1016/j.scispo.2020.01.005 . hal-03493622

HAL Id: hal-03493622

<https://hal.science/hal-03493622>

Submitted on 21 Nov 2022

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Copyright

Titre: La prévention secondaire des fractures de la région nasale par un masque de protection faciale chez les sportifs – Etude rétrospective comparative à propos de 19 cas

Titre court : La prévention des fractures de la région nasale par un masque

Title: Secondary Prevention of Nasal Bone Fractures by Protective Face Masks in Athletes– A Comparative Retrospective Study of 19 Patients

Short Title : Prevention of nasal bone fractures by face masks

Résumé

Objectif : Le sport, devenu incontournable dans notre société moderne, tant pour ses bienfaits sur le plan de la santé que sur le plan social et relationnel, est un grand pourvoyeur de traumatismes maxillo-faciaux. L'objectif de notre travail est de montrer l'intérêt de l'utilisation du masque de protection faciale chez les sportifs en prévention secondaire d'un traumatisme de la région nasale, d'en établir les règles d'utilisation (conception et forme, durée de port) et d'évaluer le sentiment de protection du joueur.

Matériels et méthodes : Une étude comparative rétrospective a été réalisée entre le 1er janvier 2013 et le 31 décembre 2015 à propos de 19 patients dans les services de chirurgie maxillo-faciale du CHU de Caen et de Nantes. Ces deux services ont une attitude qui diffère concernant la prise en charge post-traumatique des sportifs : l'un propose une reprise précoce avec masque de protection, l'autre préconise une dispense de sport de 6 semaines (sans port de masque).

Résultats : Les résultats de notre étude et de la revue de la littérature suggèrent l'utilisation de ces masques de protection faciale en prévention secondaire des fractures de la région nasale chez les sportifs souhaitant un retour rapide à la compétition.

Abstract

Objective: Sport, become inescapable in our modern society, both for its healthy, social and relational benefits, is a major provider of maxillofacial trauma. The objective of our work is to show the interest of the facial mask in secondary prevention for fracture of nasal region, to establish rules of use (design and shape, wearing time) and to estimate the feeling of protection for the player.

Methods: A retrospective comparative study was realized between January 1st, 2013 and December 31st, 2015 about 19 patients in the departments of maxillofacial surgery of the University Hospital of Caen and Nantes. These two departments have a different attitude to manage the post-traumatic care of the sportsmen, the one proposing a premature resumption with protective mask, the other one recommending a sporting exemption of 6 weeks (without mask).

Results: Our results and review of the literature suggest that the use of these facial protections in secondary prevention for fractures of nasal region can be used for a faster return to the competition.

Mots clés : sport; traumatisme facial; durée de convalescence; masque de protection; prévention secondaire

Keywords: sports; facial injuries; return to sport; masks; secondary prevention.

1 - INTRODUCTION

Le sport est devenu incontournable dans notre société moderne. Il a des effets bénéfiques unanimement reconnus sur la santé et également sur le plan social et relationnel. Sa pratique doit donc être encouragée au niveau national et européen.

Le développement d'une société consommatrice de loisirs, l'influence des politiques de santé publique luttant contre la sédentarité et l'apparition de nouvelles pratiques sportives laissent penser que le nombre de pratiquants en France devrait augmenter dans les années à venir [1]. Le paysage des activités physiques et sportives pratiquées en France est très varié, avec près de 280 disciplines différentes déclarées en 2010. Le sport collectif le plus pratiqué est le football avec un taux de pratique de 10% de la population âgée de plus de 15 ans [2]. Cependant les bienfaits de ces activités physiques et sportives ne doivent pas occulter les risques de survenue d'accidents. Le football, le basketball et le rugby font partie des sports collectifs dits de « contact ». L'engagement physique qu'ils demandent et la violence des contacts en font des sports pourvoyeurs de traumatismes cranio-faciaux.

Les accidents cranio-faciaux occupent la troisième place en fréquence après successivement les traumatismes des membres inférieurs et des membres supérieurs. Le risque dépend en grande partie du sport pratiqué [3]. Près de 29% des blessures faciales sont reconnues d'origine sportive. Ce pourcentage comprend les fractures du massif facial, les traumatismes buccodentaires, les traumatismes oculaires, et les atteintes des tissus mous [4].

Seguin et al [5] puis Tanaka et al [6] séparent les mécanismes de lésions lors d'une activité sportive en 4 catégories : impact avec un autre joueur, impact contre le sol, impact avec l'équipement, impact avec l'environnement. L'étage moyen de la face, véritable parechoc du massif facial, est plus fréquemment impliqué quand il y a collision entre joueurs, notamment dans les sports collectifs tels le football, le basketball et le rugby [7].

De nombreuses mesures préventives ont été mises en place pour limiter le risque de survenue de traumatismes maxillo-faciaux dans les différents sports. Ainsi depuis la deuxième moitié du 20^{ème} siècle, les casques (avec ou sans visière), les lunettes et les gouttières de protection intra-orales se sont démocratisés et permettent de réduire le taux de fracture du massif facial. L'utilisation de masque de protection faciale en prévention secondaire d'un traumatisme est relativement récente et rapportée par quelques auteurs depuis le début des années 90 à travers des séries de cas.

Largement utilisé aux Etats-Unis avec comme tête d'affiche les joueurs de la NBA (National Basketball Association), son utilisation en France reste exceptionnelle car souvent méconnue.

Une grande variété de matériels existe pour la fabrication de ces masques. La sélection du type, de l'épaisseur et de la densité du matériel utilisé est contrôlée par les organismes responsables de la santé et de la sécurité des sportifs de tous niveaux. Ces organismes élaborent un règlement en fonction basé du type de sport, de l'âge des participants, et du niveau de compétition [8]. Aucune forme, matériau, ou épaisseur n'a été établi en tant que « gold standard » pour la création des masques de protection faciale.

Plusieurs types de matériaux et différents processus de fabrication sont décrits dans la littérature (Tableau 1). Dans la plupart des cas, les masques sont formés par 2 couches [9] :

- une couche externe, qui permet la transmission de l'énergie de l'impact au crâne et aux éléments faciaux non traumatisés. Sa structure est faite dans un matériau rigide et flexible à la fois (polyéthylène, poly méthyl méthacrylate, etc.).
- une couche interne en mousse, directement en contact avec la face qui permet l'atténuation de l'énergie de l'impact et sa transmission aux os du massif facial. Elle réduit la force de l'impact, la distribue à une zone plus large et décharge la zone fracturée afin qu'il n'y ait pas de contact direct avec le masque. De plus, cet espace créé permet une aération, et améliore le confort et la thermorégulation.

Les 2 types de masque sur mesure les plus fréquemment réalisés sont le masque thermoformé à basse température et le masque thermoformé à haute température.

Dans notre étude, nous avons réalisé un masque thermoformé à basse température (Figures 1 et 2). Ces avantages sont le faible coût, la rapidité et la simplicité de la fabrication, la possibilité de le réaliser par les chirurgiens maxillo-faciaux eux-mêmes, avec une grande facilité pour les éventuelles retouches en fonction des souhaits du patient. La fabrication d'un masque thermoformé à basse température revient à moins de 20 euros.

Le deuxième type de masque utilisé est le masque en polycarbonate thermoformé à haute température qui utilise le même mode de fabrication que celui utilisés pour la fabrication des masques de pressothérapie dans la prise en charge des cicatrices de brûlures.

Le masque de protection faciale doit répondre à 3 critères essentiels : la stabilité, la qualité de la vision périphérique, et le confort [10-12]. Le masque doit par ailleurs être sans danger pour les adversaires.

Les coûts des masques dépendent à la fois des matériaux utilisés mais également des processus de fabrication. Ainsi, entre un masque standard acheté dans le commerce, un masque réalisé sur mesure par les ergothérapeutes ou les chirurgiens maxillo-faciaux eux-mêmes en cabinet, les masques en polycarbonate thermoformable ou les masques en fibre de carbone réalisés dans des laboratoires de prothèse spécialisés, les prix peuvent varier d'environ 30 euros à plus de 2000

euros [13,14]. Une telle différence de prix explique également que les masques réalisés sur mesure sont principalement utilisés par les clubs sportifs professionnels [13].

L'intérêt des masques standards en vente libre est leur accessibilité et leur prix abordable. Mais la plupart étant uniquement disponible en 3 tailles standards (small/ medium/ large), ils ne permettent pas un ajustement aux reliefs faciaux du patient et à la diversité des lésions faciales rencontrées. Leur manque d'ajustement entraîne une sensation d'inconfort pour les sportifs et donc un manque d'observance. Les masques en polycarbonate réalisés sur mesure, modelés sur le visage du patient, sont plus confortables. La qualité de la vision périphérique est testée et le masque est ajusté immédiatement. Les inconvénients de ce type de masque sont le prix élevé et le temps d'exécution et de livraison (24h-48h).

Après une fracture du massif facial, le temps de consolidation osseuse est de six semaines, justifiant un arrêt de l'activité sportive à risque durant cette période. Ce temps de convalescence sans activité sportive a un impact physique, psychologique, mais également parfois économique et social, notamment chez les sportifs de haut niveau ou professionnels. L'objectif de la protection faciale est de permettre aux sportifs un retour précoce à une activité sportive efficace pendant la période de consolidation, tout en garantissant une protection de la zone fracturée et/ou opérée.

L'objectif principal de notre travail est de montrer l'intérêt de l'utilisation du masque de protection faciale chez les sportifs en prévention secondaire d'un traumatisme de la région nasale.

Les objectifs secondaires sont d'établir des règles d'utilisation de ces moyens de protection (conception et forme, durée du port) et d'évaluer l'impact sur le sentiment de sécurité et de confiance du joueur.

2 - MATERIELS et METHODES

Nous avons réalisé une étude comparative bicentrique rétrospective entre le 1^{er} janvier 2013 et le 31 décembre 2015 entre les services de chirurgie maxillo-faciale du CHU de Caen et celui du CHU de Nantes, qui ont une attitude qui diffère concernant la prise en charge post traumatique des sportifs présentant une fracture de la région nasale. L'un propose une reprise de l'activité sportive précoce avec masque de protection faciale, l'autre préconise une dispense de 6 semaines.

Les critères d'inclusion sont tous les patients, âgés de 14 à 50 ans, sportifs amateurs ou professionnels, pratiquant un sport collectif de contact (football, rugby, basketball, handball), ayant présenté dans les suites d'un accident de sport une fracture des os propre du nez et ayant des coordonnées téléphoniques valides dans leur dossier clinique.

Le groupe A correspond aux patients suivis au CHU de Caen, répondant aux critères d'inclusion et ayant bénéficié dans les suites de leur fracture d'un masque de protection faciale.

Le groupe B correspond aux patients suivis au CHU de Nantes, répondant aux critères d'inclusion et ayant eu comme consigne d'attendre un délai minimum de 6 semaines avant de reprendre une activité sportive. Ils n'ont pas bénéficié d'une protection faciale.

Sont exclus de l'étude, les patients ayant présenté une fracture des os propre du nez suite à la pratique d'un sport de combat (interdiction de port de protection faciale ou au contraire port d'un casque rendant impossible le port du masque) ou tout autre sport individuel sans contact (risque négligeable de traumatisme de la face par rapport aux sports collectifs de contact).

Tous les patients ont été contactés par téléphone par l'auteur après la fin de leur prise en charge (soit au minimum 6 semaines après le traumatisme).

Les informations recueillies après étude du dossier et après évaluation téléphonique concernent : l'âge, le sexe, le sport pratiqué, le mécanisme fracturaire, ~~le type de fracture~~, le traitement effectué, le temps écoulé avant la reprise de l'entraînement, le temps écoulé avant la reprise de la compétition. En cas de port du masque de protection, on recueille : la durée du port du masque, le confort du masque (satisfaisant, moyen, inconfortable), la qualité de la vision périphérique (bonne, moyenne, mauvaise), le sentiment de protection apporté par la protection (oui/non), le sentiment d'appréhension à la reprise d'une activité sportive soutenue (oui/non), la réponse à la question « et si c'était à refaire ? » (Reprise précoce avec une protection faciale, pas de reprise avant 6 semaines, reprise précoce sans moyen de protection). En cas d'absence de moyen de prévention secondaire et avec une reprise du sport conseillée à 6 semaines du traumatisme ou de la chirurgie si traitement : on recueille le sentiment d'appréhension à la reprise d'une activité sportive soutenue (oui/non).

En cas d'absence de réponse téléphonique (3 tentatives), un courrier leur était envoyé leur expliquant l'étude réalisée et leur remettant un questionnaire reprenant les items ci-dessus, à remplir et à renvoyer.

L'analyse statistique utilise pour les variables qualitatives des tests du Chi 2 et des tests exacts de Fisher. Pour les variables quantitatives, un test de Student a été utilisé pour comparer la distribution de l'âge entre les 2 groupes A et B. Le risque de 1^{ère} espèce alpha considéré pour tous les tests est de 5%. Les différences sont significatives lorsque p est inférieur ou égal à 0,05. Les calculs sont réalisés via le logiciel de statistique R.

3- RESULTATS

Vingt patients correspondent aux critères d'inclusion. Ils ont tous été contactés par téléphone. Un patient est exclu de l'étude car nous n'avons pas réussi à le contacter (pas de réponse téléphonique, absence de retour de courrier postal). L'étude comparative bicentrique rétrospective est donc réalisée sur 19 patients. On retrouve treize hommes (68,4%) et six femmes (31,6%), âgés de 14 à 34 ans (moyenne de 23 ans, écart type $\pm 6,1$). Le niveau des sportifs était homogène allant du niveau amateur jouant en départemental jusqu'au joueur professionnel.

Le sport le plus pratiqué est le rugby (31,6%, n=6), suivi par le football (26,3%, n=5) et le basketball (26,3%, n=5). Le mécanisme fracturaire le plus fréquemment retrouvé est l'impact avec un autre joueur et plus précisément les chocs avec coup de coude (47,4%, n=9), ou coup de tête (36,8%,

n=7). Un traitement chirurgical (réduction simple) a été nécessaire dans 68,4% des cas (Tableau 2). Aucune complication tardive n'a été retrouvée chez les sportifs.

Afin d'évaluer le bénéfice du masque de protection faciale en termes de délai de reprise de l'activité sportive, nous avons comparé les 2 groupes A (= Masque) et B (= Pas de Masque).

Le groupe A comprend 9 patients dont 5 hommes et 4 femmes âgés de 18 à 34 ans (moyenne 25 ans, écart type $\pm 5,2$). Le temps de port du masque est de 4 à 6 semaines dans 44,5 % des cas. Il est de moins de 15 jours dans 22,2 % des cas et de 6 semaines à 3 mois dans 33,3 % des cas. Le confort de la protection faciale est jugé satisfaisant ou moyen dans 66,7% des cas (n=6). La vision périphérique en entraînement ou au cours d'un match est qualifiée de bonne dans 55,6% des cas (n=5). Le masque de protection faciale entraîne un sentiment de protection chez le sportif blessé (77,8% des sportifs interrogés ont le sentiment d'être bien protégé). A la question « et si c'était à refaire ? » en cas de nouvelles fractures, 77,8% des sportifs reprendraient à nouveau précocement avec un masque de protection faciale (n= 7, 1 patient, sportif amateur, préférerait arrêter pendant 6 semaines le temps de la consolidation et 1 patient, sportif de haut niveau, opterait pour la reprise précoce sans protection en prenant le risque d'un déplacement fracturaire ou d'une nouvelle lésion).

Le groupe B comprend 10 patients, âgés de 14 à 34 ans (moyenne 21 ans, écart type $\pm 6,1$). Dans 60% des cas (n=6), les sportifs ont une appréhension à rejouer après leur période de convalescence. Deux des sportifs interrogés ont acheté un masque de protection faciale standard de leur côté mais ne l'ont pas utilisé en entraînement ou en compétition en raison de l'inconfort.

Les deux groupes sont comparables d'un point de vue de l'âge, du sport pratiqué, et du type de traitement réalisé avec un petit p supérieur à 0,05 (Tableau 3). Il existe une différence significative entre les deux groupes en termes de délai avant reprise de l'entraînement. Aucun patient du groupe B ne reprend l'entraînement au cours de la première semaine suivant le traumatisme contre 77,8% des patients portant une protection faciale (p=0,006).

De même pour la reprise de la compétition, 88,9% des patients du groupe A rejouent dans les quinze premiers jours contre seulement 10% des patients du groupe B (p=0,001) (Tableau 4).

4 - DISCUSSION

Les traumatismes maxillo-faciaux dus au sport sont en augmentation ces 50 dernières années en raison du nombre croissant d'adeptes, en quête d'une meilleure hygiène de vie et de sensations fortes avec des comportements de plus en plus offensifs.

Le classement des sports à haut risque facial varie selon les auteurs et les pratiques culturelles des pays, mais en général on retrouve les sports collectifs de contact comme le football, le rugby, le basketball, le handball, et les sports de combat [14-17]. La plupart des classements sont basés sur le nombre de blessés et non sur le ratio du nombre de blessés par rapport au nombre de pratiquants. C'est pourquoi en France, la pratique courante du football explique sa prédominance dans les étiologies [15,18].

L'importance des protections faciales dans la prévention primaire des traumatismes dentaires et maxillo-faciaux a déjà été largement décrite dans la littérature médicale. Ainsi le développement des protections intra-orales a permis de réduire nettement le taux de traumatismes alvéolo-dentaires [19, 20]. Dans un rapport de Laskin publié en 2000, il est décrit que plus de 100000 traumatismes dus au sport pourraient être prévenus chaque année en portant une protection cranio-faciale adaptée [21]. La prévalence des traumatismes de la face au football, basketball ou rugby s'explique en partie par le fait qu'aucune protection (casque, lunette, gouttière de protection intra-orale) n'est obligatoire, au contraire du hockey sur glace, du football américain [22], et de la boxe. La question de la prévention secondaire garde donc encore une place importante.

Deux attitudes s'opposent : d'une part, l'arrêt des activités sportives jusqu'à consolidation osseuse et d'autre part la reprise immédiate de l'activité sportive avec un masque de protection faciale.

La première attitude peut être argumentée par le fait que la reprise précoce de la compétition par un athlète blessé lui fait courir le risque de nouveaux chocs au niveau de la zone fracturée et éventuellement opérée, avec des cas qui peuvent devenir alors difficile à traiter [12]. Ce risque peut également altérer les performances sportives en créant un sentiment de peur et d'insécurité chez l'athlète [9,13,23,24]. Il existe dans la littérature une variabilité au niveau des consignes de reprise de l'activité sportive données aux athlètes, que ce soit en entraînement ou en compétition. Maladière [15] divise les activités sportives en 2 catégories : les sports de contact (sports collectifs et sports de combat) et les sports sans contact (sports automobiles, sports de glisse, sports avec une balle et autres sports individuels). Dans les sports de combat (karaté, kickboxing), les patients doivent attendre 3 mois avant de reprendre leurs activités. Pour les autres sports de contact et ceux sans contact, la durée de convalescence est réduite à 6 semaines [17]. Une étude réalisée en 2015 par Murphy en Irlande retrouve un temps moyen d'attente avant la reprise de l'activité sportive de 7,3 semaines [25]. En Angleterre, les consignes de dispense après prise en charge d'une fracture du complexe zygomatique varient sensiblement [26], s'étendant de 3 à 12 semaines d'abstention avec une moyenne de 6 semaines. Récemment, Roccia et al [17] ont proposé un protocole de reprise progressive de l'activité sportive (à l'exception des sports de combat) avec un arrêt complet pendant 3 semaines après le traumatisme ou la prise en charge chirurgicale, puis une reprise avec des exercices légers. A 1 mois, l'entraînement peut être repris sans contact puis à 6 semaines une activité sportive normale est autorisée avec un retour possible à la compétition. Ce protocole de reprise s'adresse à tous les sportifs qu'ils soient amateurs ou professionnels. L'équipe de Cascone à Rome recommande un temps de convalescence identique au temps de consolidation complète de l'os, c'est à dire au temps de transformation du cal osseux en os compact. La force nécessaire pour entrainer une nouvelle fracture sur un os ostéosynthésé depuis moins de 6 semaines est moindre que sur un os sain [27]. Ils n'envisagent une reprise pour les sportifs amateurs qu'après 3 à 6 mois. Le temps de convalescence peut être diminué à 6 semaines dans le cas des sports sans contact direct entre les joueurs ou sans ballon [11]. Pour les sportifs professionnels, ils préconisent le port

d'un masque de protection faciale pour réduire la période de dispense. Dans notre étude, les résultats tendent à se rapprocher du protocole proposé par Roccia. Ainsi dans le groupe B (patients n'ayant pas bénéficié de protection faciale en post traumatique), les sportifs déclarent avoir repris l'entraînement entre 8 jours et plus de 6 semaines, avec une majorité entre 15 jours et 1 mois (40%).

Les arguments en faveur de la reprise immédiate de l'activité sportive avec un masque de protection faciale sont nombreux. Dans le cas de sportifs professionnels, les entraîneurs, les clubs, les sponsors, les supporters et souvent les sportifs eux-mêmes font pression sur l'équipe médicale pour permettre une reprise rapide de l'activité sportive. Par ailleurs, un rétablissement rapide et une période de convalescence courte chez les sportifs sont fortement souhaités pour limiter la fonte musculaire et la perte de leur condition physique. Parallèlement, le fait de ne pas pouvoir pratiquer d'activités sportives pendant plusieurs semaines et particulièrement pour les sportifs professionnels, peut également avoir un impact sur le moral du sportif. Le port d'une protection faciale augmente le sentiment de sécurité et diminue l'appréhension des athlètes à rejouer, leur permettant d'être concentré sur leurs performances physiques sans ressentir d'inquiétude vis à vis d'une attaque par les adversaires [23,28] et d'évoluer à leur meilleur niveau. Dans notre étude, 77,8% des sportifs interrogés avaient le sentiment d'être bien protégés avec le masque. A la question « et si c'était à refaire ? » en cas de nouvelle fracture, 77,8% des sportifs reprendraient précocement avec un masque de protection faciale. Chez les sportifs n'ayant pas utilisé de protection faciale post traumatique, on retrouve 60% des patients (n=6) qui ont une appréhension à rejouer après leur fracture du massif facial.

Il faut aussi se poser la question du coût financier pour un club sportif lié à l'arrêt d'activité d'un de ses joueurs, au-delà du prix du masque. Ce coût est très difficile à évaluer, dépendant du niveau du club et du joueur. Cependant, l'article 276 de la charte des joueurs de la Ligue Professionnelle de Football propose qu'en cas d'accident du travail, le joueur perçoive pendant au moins trois mois, à compter du jour où a été établi le certificat d'arrêt de travail, la différence entre son salaire mensuel fixe et les indemnités journalières versées par la sécurité sociale.

Cela peut entraîner des coûts très importants dans le cas de sportifs professionnels évoluant au plus haut niveau. Se priver d'un joueur pendant plusieurs semaines en compétition a également un impact sur les résultats de l'équipe et donc un impact financier pour le club (rémunération majorée en cas de victoire).

Une étude préliminaire non encore publiée, réalisée par Jeremy Murray [29], orthoprothésiste américain, responsable entre autres de la fabrication des protections faciales des joueurs de la NBA aux Etats-Unis, retrouve que l'efficacité des masques est liée à son épaisseur ; plus celle-ci est importante et plus la force transmise au niveau du nez est diminuée. Ses résultats mettent en évidence une épaisseur optimale de 6 mm, que ce soit pour la diminution de la force de l'impact (réduite de 81% pour un impact frontal à 5m/s) ou pour la stabilité du masque aux impacts répétés.

Dans notre étude, 66,7% des patients ont qualifié de « satisfaisant » ou « moyen » le confort du masque pendant leurs activités sportives. La vision périphérique pendant les matchs avec le masque est jugée bonne par 55,6% des sportifs interrogés. Nous avons aussi pu mettre en évidence l'importance du confort du masque dans l'observance du sportif avec une corrélation entre le temps total du port de masque et la sensation de confort du sportif. Trois sportifs du groupe A (2 professionnels et 1 amateur) l'ont trouvé inconfortable et l'ont porté en entraînement ou en compétition pendant moins de 15 jours.

En l'absence de recommandations, beaucoup de médecins et entraîneurs préfèrent attendre le délai de consolidation osseuse puis adapter la reprise en fonction du sport et de la sévérité des lésions [29,30].

Une étude réalisée par Mahmood et al [26] rapporte en effet que 90% des praticiens interrogés basent leur prise en charge post traumatique sur des habitudes personnelles ou de services plutôt que sur des données publiées dans la littérature.

Les moyens de protection comme les masques ou les protections intra-orales, bien que peu utilisés, sont autorisés en prévention secondaire dans les sports collectifs avec contact comme le football ou le basketball. L'utilisation des masques de protection faciale en prévention secondaire est relativement récente et a déjà été rapportée par plusieurs auteurs [9,11,23,31,32] sous forme de revue de cas de fractures chez des sportifs professionnels.

Une étude de 2009 réalisée en Italie par Procacci [9] rapporte les cas de 4 footballeurs professionnels ayant présenté des fractures de l'étage moyen du massif facial (fracture des OPN et fractures du complexe zygomatique) pris en charge chirurgicalement. La durée du port du masque en prévention secondaire conseillée est de 1 mois, durée également conseillée par l'équipe de Morita au Japon [23]. Les résultats de notre étude sont en faveur d'un temps de port du masque entre 1 mois et 6 semaines suivant le traumatisme (44,5% des sportifs interrogés).

Dans notre service, nous autorisons la reprise de l'activité sportive en entraînement ou en compétition dès la 1^{ère} semaine avec le masque et ce quel que soit le type de prise en charge (abstention ou réduction chirurgicale).

Les médecins de clubs professionnels de football avec qui nous avons été en contact (Football Club Nantes Atlantique et le Stade Malherbe de Caen) utilisent des masques de protection faciale pour leurs athlètes professionnels et sportifs de haut niveau, à hauteur de 3 à 4 sportifs par an. Ils autorisent la reprise immédiate du football en compétition avec le masque de protection. Cette prise en charge concorde avec les protocoles retrouvées dans la littérature avec un retour à une activité physique soutenue entre 7 et 10 jours suivant le traumatisme chez les sportifs professionnels portant un masque de protection [9,11,23,33].

Dans la littérature, nous n'avons retrouvé aucun cas de nouvelles fractures ou de déplacement secondaire sous masque décrit.

Nous devons par ailleurs nous poser la question de la différence de prise en charge entre les sportifs amateurs et professionnels. L'entourage global du sportif professionnel (entraîneurs, staff médical,

réseau de soins) facilite sa prise en charge dans des délais très courts et donc son retour au sport de façon plus précoce que pour les sportifs amateurs, mais cela ne veut pas dire que le masque de protection faciale ne peut pas être proposé aux sportifs amateurs qui souhaitent reprendre leurs activités avant la fin de la période de consolidation. La conférence de consensus de Zurich en 2008 sur les commotions dans le sport [34] décrit que tous les sportifs, quel que soit leur niveau, doivent être pris en charge de la même façon et bénéficier des mêmes algorithmes de retour au sport.

5 - CONCLUSION

Les résultats de notre étude et de la revue de la littérature suggèrent l'utilisation de ces masques de protection faciale en prévention secondaire des fractures de la région nasale chez les sportifs souhaitant un retour rapide à la compétition. Dans notre expérience, cette attitude n'engendre pas de risques accrus de nouvelle fracture ou de déplacement secondaire de la fracture ayant indiqué le masque. Ceci est confirmé par la revue de la littérature. Nous pensons que le masque de protection faciale, réalisé sur mesure, est un outil qui doit être proposé aux sportifs en prévention secondaire d'une fracture isolée de la région nasale, et ce quel que soit le niveau du joueur tant que celui-ci émet le souhait de reprendre rapidement et qu'il a été informé sur ce moyen de protection et de ses risques. Nous proposons le protocole de retour à une activité physique suivant :

En cas d'absence de traitement chirurgical, le masque est réalisé immédiatement lors de la consultation et remis directement au patient pour une utilisation immédiate en entraînement et/ou en compétition. En cas de traitement chirurgical pour la fracture, un masque facial est réalisé une fois la fracture réduite, et si possible en profitant de l'anesthésie générale. Le sportif est aussi autorisé à reprendre le sport immédiatement. Quelle que soit la prise en charge, le patient est revu en consultation entre J8 et J15 afin d'effectuer des retouches sur le masque en cas de besoin. La durée de port conseillée pour le masque est de 6 semaines.

FIGURES:

Figure 1 : Confection du masque sur mesure : adaptation de la forme en fonction du type de fracture. La couche externe est réalisée avec le même matériel que celui utilisé pour les orthèses de poignet, type AQUAPLAST, un polymère thermoformable. Un rectangle d'environ 20 cm x 15 cm est découpé dans la plaque de polymère. Celui-ci est plongé dans une eau à 70° à 75° pendant 1 minute. La plaque est ensuite appliquée sur le visage du patient afin d'en épouser les contours. Les limites latérales et supérieures du masque sont définies et découpées. En supérieur, le masque doit remonter jusqu'à la lisière du cuir chevelu et latéralement, la taille doit être adaptée au type de fracture. Il faut par ailleurs veiller à réaliser une fenêtre suffisante au niveau de orbites pour permettre une bonne vision dans toutes les directions et notamment en latéral. En inférieur, le masque descend jusqu'à une ligne passant par les deux ailes nasaires. Le temps de séchage est très court, de l'ordre de quelques minutes.

Figure 1: *Fabrication of made-to-measure mask: adaptation of shape according to type of fracture.*

The outer layer is made with the same material used for wrist orthoses, such as AQUAPLAST, a thermoformable polymer. A rectangle of about 20 cm x 15 cm is cut from the polymer plate. It is immersed in water at 70 ° to 75 ° for 1 minute. Once the plate has become malleable, it is then applied to the patient's face to fit the contours. The lateral and upper extremities of the mask are outlined and cut. The upper extremity of the mask must extend to the hairline and the lateral edges must accommodate the type of fracture. Sufficiently large eye holes must also be envisaged to allow good vision in all directions, especially sideways. The lower edge of the mask should extend below both nostrils. Drying time is very short, taking only a few minutes.

Figure 2 : Rembourrage mousse sur la couche interne

La couche interne correspond au rembourrage mousse. Celui-ci est collé à la partie interne de l'orthèse, au niveau frontal et au niveau des reliefs des pommettes afin d'améliorer le confort du sportif. Une fois le masque réalisé, un système d'attaches par ruban auto-adhésif velcro est mis en place : 2 attaches latérales permettent le bon maintien du masque pendant les mouvements. Trente minutes suffisent pour la confection de ce type de protection.

Figure 2: Foam padding on inner layer.

The inner layer is made up of foam padding. It is glued to the inner part of the mask, corresponding to the forehead and cheekbones, to enhance wearer comfort. Once the mask has been made, a system of self-adhesive Velcro tape fasteners is put in place: 2 lateral fasteners ensure that the mask stays in place during movement. Thirty minutes suffice to make this type of protection.

TABLEAUX :

Tableau 1 : Revue de la littérature sur les différents types de matériaux et processus de fabrication des masques de protection faciale

Tableau 2 : Caractéristiques de la population (n=19) en fonction de l'âge, du sexe, du sport pratiqué, du niveau de jeux, du mécanisme fracturaire, du type de traitement réalisé

Tableau 3 : Analyse comparative des deux populations en termes d'âge, de sexe, de sport pratiqué, de mécanisme fracturaire et de type de traitement réalisé

Tableau 4 : Résultats de l'analyse comparative entre le groupe A et B en termes d'intervalle de temps avant reprise de l'entraînement et de la compétition.

Table 1: Literature review of various types of materials and processes used in manufacturing protective face masks.

Table 2: Population characteristics (n = 19) according to age, sex, sport practiced, level of competition, fracture mechanism, type of treatment administered.

Table 3: Comparative analysis of both populations in terms of age, sex, sport practiced, fracture mechanism and type of treatment performed.

Table 4: Results of comparative analysis between Groups A and B in terms of time interval until return to training and competition.

BIBLIOGRAPHIE

1. Thélot B, Pédrone G, Perrine AL, Richard JB, Ricard C, Rigou A, et al. Épidémiologie des accidents traumatiques en pratique sportive en France. *Bull Epidemiol Hebd.* 2015;(30-31):580-9.
2. Stat_Info_no11-02_de_novembre_2011.pdf [Internet]. [cited 2016 Apr 7]. Available from: http://www.sports.gouv.fr/IMG/archives/pdf/Stat_Info_no11-02_de_novembre_2011.pdf
3. Lamendin H. *Odontologie du sport*. Rueil-Malmaison: Cahiers de prothèses éditions; 2004. 124 p.
4. Reehal P. Facial injury in sport. *Curr Sports Med Rep.* 2010;9(1):27–34.
5. Seguin P, Béziat JL, Breton P, Freidel M, Nicod C. [Sports and maxillofacial injuries: etiological and clinical aspects apropos of 46 cases. Preventive measures]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac.* 1986;87(6):372–5.
6. Tanaka N, Hayashi S, Amagasa T, Kohama G. Maxillofacial fractures sustained during sports. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg.* 1996;54(6):715–9; discussion 719–20.
7. Frenguelli A, Ruscito P, Bicciolo G, Rizzo S, Massarelli M. Head and neck trauma in sporting activities. Review of 208 cases. *J Cranio-Maxillo-fac Surg Off Publ Eur Assoc Cranio-Maxillo-fac Surg.* 1991;19(4):178–81.
8. Swan P, Otago L, Finch CF, Payne WR. The policies and practices of sports governing bodies in relation to assessing the safety of sports grounds. *J Sci Med Sport Sports Med Aust.* 2009;12(1):171–6.
9. Procacci P, Ferrari F, Bettini G, Bissolotti G, Trevisiol L, Nocini PF. Soccer-related facial fractures: postoperative management with facial protective shields. *J Craniofac Surg.* 2009;20(1):15–20.
10. Coto NP, Meira JBC, Brito e Dias R, Driemeier L, de Oliveira Roveri G, Noritomi PY. Assessment of nose protector for sport activities: finite element analysis. *Dent Traumatol Off*

Publ Int Assoc Dent Traumatol. 2012;28(2):108–13.

11. Cascone P, Petrucci B, Ramieri V, Marianetti TM, TitoMatteo M. Security Hi-tech Individual Extra-light Device Mask: a new protection for [soccer] players. *J Craniofac Surg*. 2008;19(3):772–6.
12. Ghoseiri K, Ghoseiri G, Bavi A, Ghoseiri R. Face-protective orthosis in sport-related injuries. *Prosthet Orthot Int*. 2013;37(4):329–31.
13. Gandy JR, Fossett L, Wong BJB. Face masks and basketball: NCAA division I consumer trends and a review of over-the-counter face masks. *Laryngoscope*. 2016;126(5):1054-60
14. Delilbasi C, Yamazawa M, Nomura K, Iida S, Kogo M. Maxillofacial fractures sustained during sports played with a ball. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2004;97(1):23-7.
15. Maladière E, Bado F, Meningaud JP, Guilbert F, Bertrand JC. Aetiology and incidence of facial fractures sustained during sports: a prospective study of 140 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2001; 30(4):291–5.
16. Mourouzis C, Koumoura F. Sports-related maxillofacial fractures: a retrospective study of 125 patients. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2005;34(6):635–8.
17. Rocca F, Diaspro A, Nasi A, Berrone S. Management of sport-related maxillofacial injuries. *J Craniofac Surg*. 2008;19(2):377–82.
18. Chrzavzez G, Chrzavzez JP, D’Erceville T, Kharrat N, Barbillon C, Pilz F. [Sports injuries of the face]. *Rev Stomatol Chir Maxillofac*. 1984;85(5):411–3.
19. Sane J, Lindqvist C, Kontio R. Sports-related maxillofacial fractures in a hospital material. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 1988;17(2):122–4.
20. Hill CM, Burford K, Martin A, Thomas DW. A one-year review of maxillofacial sports injuries treated at an accident and emergency department. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 1998;36(1):44–7.
21. Laskin DM. Protecting the faces of America. *J Oral Maxillofac Surg Off J Am Assoc Oral Maxillofac Surg*. 2000;58(4):363.
22. Kvittem B, Hardie NA, Roettger M, Conry J. Incidence of orofacial injuries in high school sports. *J Public Health Dent*. 1998;58(4):288–93.
23. Morita R, Shimada K, Kawakami S. Facial protection masks after fracture treatment of the nasal bone to prevent re-injury in contact sports. *J Craniofac Surg*. 2007;18(1):143–5.
24. Sports-Related Facial Trauma: Facial Injuries, Essential Anatomy of the Face, Evaluation of Facial Injury [Internet]. [cited 2016 Jan 12]. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/1284288-overview#a5>
25. Murphy C, O’Connell JE, Kearns G, Stassen L. Sports-Related Maxillofacial Injuries. *J*

Craniofac Surg. 2015;26(7):2120–3.

26. Mahmood S, Keith DJW, Lello GE. Current practice of British oral and maxillofacial surgeons: advice regarding length of time to refrain from contact sports after treatment of zygomatic fractures. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2002;40(6):488–90.
27. Garza JR, Baratta RV, Odinet K, Metzinger S, Bailey D, Best R, et al. Impact tolerances of the rigidly fixated maxillofacial skeleton. *Ann Plast Surg.* 1993;30(3):212–6.
28. Goiato MC, dos Santos DM, Moreno A, Haddad MF, Pesqueira AA, Turcio KHL, et al. Use of facial protection to prevent reinjury during sports practice. *J Craniofac Surg.* 2012;23(4):1201–2.
29. Jeremy Murray CO Michigan Hand and Sports Rehabilitation Centers Orthotics Lab, Nathan Dau PhD, Research Assistant, Wayne State University Biomedical Engineering Department, Cynthia Bir PhD, Professor, Wayne University-Biomedical Engineering Department. The effectiveness of custom orthotic facemasks to attenuate impact loads is correlated to mask thickness.
30. Putukian M, Aubry M, McCrory P. Return to play after sports concussion in elite and non-elite athletes? *Br J Sports Med.* 2009;43 Suppl 1:i28–31.
31. Heise M, Eufinger H, Rarreck T. [Individualized facial protection after fracture management of the nasal bone and zygomatic arch in professional soccer players]. *Mund-Kiefer- Gesichtschirurgie MKG.* 2001;5(5):320–2.
32. Kaplan S, Driscoll CF, Singer MT. Fabrication of a facial shield to prevent facial injuries during sporting events: a clinical report. *J Prosthet Dent.* 2000;84(4):387–9.
33. Eufinger H, Heise M, Rarreck T. [Management of simple midfacial fractures, particularly in professional soccer players]. *Sportverletz Sportschaden Organ Ges Für Orthop-Traumatol Sportmed.* 2000;14(1):35–40.
34. McCrory P, Meeuwisse W, Johnston K, Dvorak J, Aubry M, Molloy M, et al. Consensus Statement on Concussion in Sport: the 3rd International Conference on Concussion in Sport held in Zurich, November 2008. *Br J Sports Med.* 2009;43 Suppl 1:i76–90.

No disclosure of funding



Figure 1 : Confection du masque sur mesure : adaptation de la forme en fonction du type de fracture

La couche externe est réalisée avec le même matériel que celui utilisé pour les orthèses de poignet, type AQUAPLAST, un polymère thermoformable. Un rectangle d'environ 20 cm x 15 cm est découpé dans la plaque de polymère. Celui-ci est plongé dans une eau à 70° à 75° pendant 1 minute. La plaque est ensuite appliquée sur le visage du patient afin d'en épouser les contours. Les limites latérales et supérieures du masque sont définies et découpées. En supérieur, le masque doit remonter jusqu'à la lisière du cuir chevelu et latéralement, la taille doit être adaptée au type de fracture. Il faut par ailleurs veiller à réaliser une fenêtre suffisante au niveau de orbites pour permettre une bonne vision dans toutes les directions et notamment en latéral. En inférieur, le masque descend jusqu'à une ligne passant par les deux ailes nasaires. Le temps de séchage est très court, de l'ordre de quelques minutes.



Figure 2 : Rembourrage mousse sur la couche interne

La couche interne correspond au rembourrage mousse. Celui-ci est collé à la partie interne de l'orthèse, au niveau frontal et au niveau des reliefs des pommettes afin d'améliorer le confort du sportif. Une fois le masque réalisé, un système d'attaches par ruban auto-adhésif velcro est mis en place : 2 attaches latérales permettent le bon maintien du masque pendant les mouvements. Trente minutes suffisent pour la confection de ce type de protection.

Annexes :

Tableau 1 : Revue de la littérature sur les différents types de matériaux et processus de fabrication des masques de protection faciale

| Premiers auteurs, référence, année | Pays | Nombre de patients dans l'étude | Matériel utilisé | Epaisseur (en mm) | Empreintes faciales préalables | Processus de fabrication | Elévation au niveau de la zone fracturée | Rembourrage | Attaches du masques | Lieu de fabrication |
|------------------------------------|------------|---------------------------------|--|-----------------------------------|--------------------------------|--|--|--|-----------------------------|--|
| Coto, 2011 | Brésil | – | 2 couches Ethylène Vinyl Acétate 1 couche rigide | 1 mm | NR | Haute température | non | non | NR | NR |
| Kaplan, 2000 | USA | 1 cas | Ethylène Vinyl Acétate 1 couche flexible | 2 mm | | | | | | |
| Ghosierj, 2012 | Iran | – | Polycarbonate | 0.06 x12 x 14 in 1,5mmx12x14cm | oui | Haute température | non | mousses | 1 latérale + 1 frontale | Laboratoire de prothèse spécialisé |
| Haug, 1992 | Etats-Unis | – | Plastique thermoformable | – | oui | Haute température | oui | mousse Néoprène + mousse polyéthylène | 2 latérales + 1 frontale | NR |
| Goiato, 2012 | Brésil | 1 cas | Résine polymérisée | NR | oui | Haute température | oui | mousses | latérales et frontales | NR |
| Heise, 2000 / 2001 | Allemagne | 2 cas | Polyméthylmethacrylate (PMMA) | 4mm | oui + modèle silicone | Haute température | oui | mousses | 1 latérale + 1 frontale | Laboratoire de prothèse |
| Procacci, 2009 | Italie | 4 cas | silicone et acrylate | NR | oui | Haute température | non | NR | 2 latérales | Laboratoire de prothèse spécialisé |
| Cascone, 2008 | Italie | 1 cas | Polytriméthyl hexaméthylène terephthalamide +++ | NR | oui | Haute température | non | mousses | latérales | Laboratoire de prothèse spécialisé |
| Morita, 2007 | Japon | 4 cas | Kevlar PMMA | NR NR | | NR Haute température | | | | |
| Murray, 2015 | Etats-Unis | – | Plexiglas | 6mm | oui | Haute température | oui (4mm) | non | 1 latérale | Laboratoire de prothèse spécialisé |
| | | | 3 couches Caoutchouc Polymère Aquaplast™ Caoutchouc | 5 mm NR 5 mm | non | 3 couches – Basse Température – | oui | non | 2 latérales | service de CMF |
| | | | Glycol modified polyéthylène terephthate (PETG) | 6 mm | oui | Haute température | oui | non | 2 latérales | Laboratoire de prothèse spécialisé |

Tableau 2 : Caractéristiques de la population (n=19) en fonction de l'âge, du sexe, du sport pratiqué, du niveau de jeux, du mécanisme fracturaire, du type de traitement réalisé.

| | N valide | Moyenne | Ecart type | Nombre | Nb. valides par sous-tableau (%) |
|------------------------|-----------------------------------|---------|------------|--------|----------------------------------|
| Age | 19 | 23 | (±6,1) | | |
| Sexe | Masculin | | | 13 | (68,4%) |
| | Féminin | | | 6 | (31,6%) |
| Sport | Basket | | | 5 | (26,3%) |
| | Football | | | 5 | (26,3%) |
| | Rugby | | | 6 | (31,6%) |
| | Handball | | | 3 | (15,8%) |
| Niveau | Joueur professionnel | | | 3 | (15,8%) |
| | Sportif haut niveau | | | 3 | (15,8%) |
| | Amateur championnat national | | | 3 | (15,8%) |
| | Amateur championnat régional | | | 3 | (15,8%) |
| | Amateur championnat départemental | | | 7 | (36,8%) |
| Mécanisme | Coup de coude | | | 9 | (47,4%) |
| | Coup d'épaule | | | 1 | (5,3%) |
| | Coup de tête, choc direct | | | 7 | (36,8%) |
| | Coup de pied, genou | | | 0 | (0,0%) |
| | Equipement | | | 2 | (10,5%) |
| Traitement chirurgical | Oui | | | 13 | (68,4%) |
| | Non | | | 6 | (31,6%) |

Tableau 3 : Analyse comparative des deux populations en termes d'âge, de sexe, de sport pratiqué, de mécanisme fracturaire et de type de traitement réalisé.

| | Pas de masque = groupe B | | | | | | Masque = groupe A | | | | | | p |
|------------------------|-----------------------------------|---------|------------|---|---------------------------|----------------------------|-------------------|---------|------------|---|---------------------------|----------------------------|-------|
| | N valide | Moyenne | Ecart type | n | Nb. valides par ligne (%) | Nb. valide par colonne (%) | N valide | Moyenne | Ecart type | n | Nb. valides par ligne (%) | Nb. valide par colonne (%) | |
| Age | 10 | 21 | (±6,1) | | | | 9 | 25 | (±5,2) | | | | |
| Sexe | Masculin | | | 8 | 61,50 | (80,0%) | 9 | | | 5 | (38,5%) | (55,6%) | 0,34 |
| | Féminin | 10 | | 2 | 33,33 | (20,0%) | | | | 4 | (66,7%) | (44,4%) | |
| Sport | Basket | | | 4 | 80,00 | (40,0%) | | | | 1 | (20,0%) | (11,1%) | 0,545 |
| | Football | 10 | | 2 | 40,00 | (20,0%) | 9 | | | 3 | (60,0%) | (33,3%) | |
| | Rugby | | | 2 | 33,33 | (20,0%) | | | | 4 | (66,7%) | (44,4%) | |
| | Handball | | | 2 | 66,67 | (20,0%) | | | | 1 | (33,3%) | (11,1%) | |
| Niveau | Joueur professionnel | | | 1 | 33,33 | (10,0%) | | | | 2 | (66,7%) | (22,2%) | 0,006 |
| | Sportif haut niveau | | | 0 | 0,00 | (0,0%) | | | | 3 | (100,0%) | (33,3%) | |
| | Amateur championnat national | 10 | | 1 | 33,33 | (10,0%) | 9 | | | 2 | (66,7%) | (22,2%) | |
| | Amateur championnat régional | | | 1 | 33,33 | (10,0%) | | | | 2 | (66,7%) | (22,2%) | |
| | Amateur championnat départemental | | | 7 | 100,00 | (70,0%) | | | | 0 | (0,0%) | (0,0%) | |
| Mécanisme | Coup de coude | | | 2 | 22,22 | (20,0%) | | | | 7 | (77,8%) | (77,8%) | 0,013 |
| | Coup d'épaule | | | 0 | 0,00 | (0,0%) | | | | 1 | (100,0%) | (11,1%) | |
| | Coup de tête, choc direct | 10 | | 6 | 85,71 | (60,0%) | 9 | | | 1 | (14,3%) | (11,1%) | |
| | Coup de pied, genou | | | 0 | 0,00 | (0,0%) | | | | 0 | (0,0%) | (0,0%) | |
| | Equipement | | | 2 | 100,00 | (20,0%) | | | | 0 | (0,0%) | (0,0%) | |
| Traitement Chirurgical | Oui | 10 | | 8 | 61,54 | (80,0%) | 9 | | | 5 | (38,5%) | (55,6%) | 0,34 |
| | Non | | | 2 | 33,33 | (20,0%) | | | | 4 | (66,7%) | (44,4%) | |

Tableau 4 : Résultats de l'analyse comparative entre le groupe A et B en termes d'intervalle de temps avant reprise de l'entraînement et de la compétition.

| | Masque | | | | | | | | p |
|---|----------------------------|---|---------------------------|----------------------------|-------------------|---|---------------------------|----------------------------|-------|
| | Pas de masque = groupe B | | | | Masque = groupe A | | | | |
| | N valide | n | Nb. valides par ligne (%) | Nb. valide par colonne (%) | N valide | n | Nb. valides par ligne (%) | Nb. valide par colonne (%) | |
| Intervalle de temps avant reprise de la compétition | pas de reprise | 0 | (0,0%) | (0,0%) | | 0 | (0,0%) | (0,0%) | 0,006 |
| | < ou = 7j | 0 | (0,0%) | (0,0%) | | 5 | (100,0%) | (55,6%) | |
| | Entre 8 jours et 15 jours | 1 | (25,0%) | (10,0%) | 9 | 3 | (75,0%) | (33,3%) | |
| | Entre 15 jours et 1 mois | 5 | (83,3%) | (50,0%) | | 1 | (16,7%) | (11,1%) | |
| | Entre 1 mois et 6 semaines | 2 | (100,0%) | (20,0%) | | 0 | (0,0%) | (0,0%) | |
| | plus de 6 semaines | 2 | (100,0%) | (20,0%) | | 0 | (0,0%) | (0,0%) | |
| Intervalle de temps avant reprise de l'entraînement | pas de reprise | 0 | (0,0%) | (0,0%) | | 0 | (0,0%) | (0,0%) | 0,001 |
| | < ou = 7j | 0 | (0,0%) | (0,0%) | | 7 | (100,0%) | (77,8%) | |
| | Entre 8 jours et 15 jours | 3 | (60,0%) | (30,0%) | 9 | 2 | (40,0%) | (22,2%) | |
| | Entre 15 jours et 1 mois | 4 | (100,0%) | (40,0%) | | 0 | (0,0%) | (0,0%) | |
| | Entre 1 mois et 6 semaines | 2 | (100,0%) | (20,0%) | | 0 | (0,0%) | (0,0%) | |
| | plus de 6 semaines | 1 | (100,0%) | (10,0%) | | 0 | (0,0%) | (0,0%) | |