

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication : **2 622 431**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **87 15462**

⑤1 Int Cl⁴ : A 61 B 17/58.

①2 **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

②2 Date de dépôt : 3 novembre 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 18 du 5 mai 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *LETOURNEL Emile.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Emile Letournel.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Plaque pour l'ostéosynthèse du calcanéum.

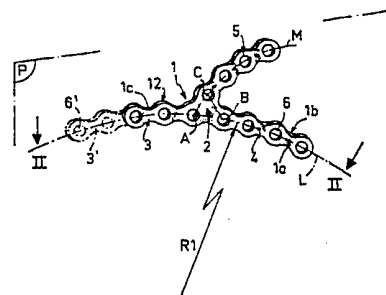
⑤7 Matériel de réduction de fractures osseuses.

La plaque pour l'ostéosynthèse du calcanéum conforme à
l'invention comprend :

— une partie centrale de raidissement 2 de forme générale
triangulaire aux sommets A, B, C de laquelle se raccordent les
trois branches,

— une première et une seconde branche qui s'étendent
selon une ligne courbe commune L dont la convexité est
tournée vers la troisième branche.

Application à l'ostéosynthèse du calcanéum.



FR 2 622 431 - A1

D

PLAQUE POUR L'OSTEOSYNTHESE DU CALCANEUM

La présente invention concerne les matériels de réduction des fractures osseuses et elle vise, plus précisément, le domaine technique de l'ostéosynthèse du calcanéum ou l'os du tarse formant la saillie du talon.

Le calcanéum présente une conformation spécifique constituée, essentiellement, par une proéminence antérieure ou grande apophyse qui s'articule avec le cuboïde, par une proéminence postérieure ou grosse tubérosité qui forme le relief du talon et sur lequel s'insère le tendon d'Achille, et par une face supérieure située entre les deux proéminences pour constituer la principale surface articulaire avec l'astragale, appelée thalamus.

La réduction des fractures du calcanéum pose un problème tout particulièrement délicat, dans la mesure où cet os, qui contribue à supporter le poids du corps, est particulièrement sollicité par les fonctions attachées à trois surfaces articulaires, contraint en raison de l'insertion des tendons et ligaments et constitué de proéminences.

Les fractures qui s'y développent sont, parfois, responsables de la production de plusieurs fragments osseux de volume variable. Ainsi, ces fractures détachent, de manière variable, la grande apophyse et/ou la surface articulaire du thalamus et divisent, souvent, la grosse tubérosité.

Il est donc important de pouvoir réunir convenablement, et de façon précise, les différents fragments osseux résultant d'une fracture simple ou multiple, de manière à favoriser la consolidation, en vue de reconstituer, par formation d'un cal solide, le calcanéum dans un état, sinon identique, du moins le plus proche de l'état initial, afin de conférer aux articulations auxquelles il coopère des caractéristiques égales ou tout au moins les plus proches de celles initialement possédées.

Pour réaliser l'ostéosynthèse de telles fractures, il est préconisé d'utiliser une plaque présentant une forme générale en "Y" et comportant, approximativement dans un même plan, une

première branche, une seconde branche et une troisième branche définissant, avec la seconde, un angle inférieur à 90 degrés. Les trois branches présentent des trous perpendiculaires à la plaque pour l'engagement et le centrage de vis destinées à s'introduire à l'intérieur des fragments osseux fracturés pour les réunir. Chaque trou comporte un siège ou une portée tronconique s'ouvrant sur une face de la plaque, en vue de recevoir la tête d'une vis.

Cette plaque, de forme symétrique, est destinée à être adaptée sur la face externe du calcanéum, les première et seconde branches s'étendant de la grande apophyse à la grosse tubérosité, tandis que la troisième branche est fixée le long du bord externe du thalamus.

Il est proposé, actuellement, deux modèles différents de plaque pouvant chacun s'adapter sur la face externe du calcanéum du pied gauche ou du pied droit.

Par ailleurs, il a été constaté, dans un certain nombre de cas, que la plaque ne s'adapte pas correctement à la face externe du calcanéum, en raison, d'une part, des inégalités de niveau présentées par cet os et, d'autre part, de la nécessité d'adapter la plaque dans des plans différents. Par suite, le serrage des vis de liaison conduit à obtenir des décalages relatifs entre les fragments osseux, entraînant une consolidation dans de mauvaises conditions. Les erreurs de réduction qui en découlent procurent une orientation modifiée des différentes parties constitutives des articulations auxquelles elles coopèrent, ne permettant pas de conférer aux articulations leurs caractéristiques initiales.

Il résulte de la modification des angulations, une usure des cartilages par réduction des surfaces portantes et une fatigue ligamentaire.

La présente invention vise, justement, à remédier aux inconvénients énoncés ci-dessus, en proposant un nouveau type de plaque pour l'ostéosynthèse du calcanéum permettant une adaptation correcte de celle-ci sur la face externe de cet os, de manière à réaliser, par l'intermédiaire de vis de liaison, un maintien des

différents fragments fracturés, dans des conditions assurant l'obtention d'une consolidation proche, sinon identique, de l'état présenté par cet os avant fracture.

05 Un autre objet de l'invention est de fournir un modèle unique de plaque pour la réduction des fractures intéressant le calcanéum du pied droit et du pied gauche.

Pour atteindre les buts ci-dessus, la plaque selon l'invention comprend :

- 10 - une partie centrale de raidissement, de forme générale triangulaire, aux sommets de laquelle se raccordent les trois branches,
- une première et une seconde branche qui s'étendent selon une ligne courbe commune dont la convexité est tournée vers la troisième branche.

15 Diverses autres caractéristiques ressortent de la description faite ci-dessous en référence aux dessins annexés qui montrent, à titre d'exemples non limitatifs, des formes de réalisation de l'objet de l'invention.

20 La fig. 1 est une vue en perspective de l'objet de l'invention.

La fig. 2 est une coupe longitudinale partielle, prise à plus grande échelle, selon la ligne II-II de la fig. 1.

La fig. 3 est une perspective montrant l'adaptation de l'objet de l'invention sur le calcanéum d'un pied gauche.

25 Les fig. 1 et 2 illustrent une plaque 1 conforme à l'invention, pour l'ostéosynthèse du calcanéum, possédant une épaisseur constante et comportant deux faces opposées 1a, 1b, dites d'application sur un os, sensiblement parallèles à un plan de référence médian P. La plaque 1 présente une forme générale en "Y"

30 asymétrique et comprend une partie centrale de raidissement 2 à partir de laquelle s'étendent trois branches 3, 4, 5, appelées, respectivement, par la suite, première, seconde et troisième branches. La partie centrale 2 possède une forme générale triangulaire dont chaque sommet A, B, C constitue une zone de

35 raccordement respective pour une branche 3, 4, 5.

Les première et seconde branches 3, 4 présentent, dans le plan de référence P, une courbure continue selon une ligne commune L dont la convexité est tournée vers la troisième branche 5. Par exemple, la courbure continue est définie par un rayon R_1 pouvant
05 être compris entre 90 et 92 millimètres.

La troisième branche 5 s'étend selon une ligne courbe M dont la concavité est tournée vers la seconde branche 4.

La plaque 1 possède des trous 6 ménagés à chaque zone de raccordement A, B, C et, en dehors de la partie centrale 2, sur
10 chacune des branches. Les trous 6 sont pratiqués selon une direction perpendiculaire au plan P en étant situés chacun sur l'axe médian longitudinal des branches constitué par les lignes L et M.

Tel que cela ressort plus précisément de la fig. 2, chaque trou 6 est défini par un siège ou une portée tronconique 7 dont la grande base s'ouvre sur la face 1a de la plaque. La petite base du siège 7 est raccordée à un alésage 8 débouchant sur une petite base d'un second siège ou portée tronconique 9 dont la grande base s'ouvre sur la face 1b de la plaque. Les trous 6 sont
20 réservés au passage et au centrage de vis 10 dont la tête 11 vient en appui sur le siège par lequel la vis est engagée.

Conformément à l'invention, les bords longitudinaux 1c de la plaque sont conformés en festons 12 ménagés en relation avec chaque trou 6.

25 Le festonnage des bords longitudinaux de la plaque confère à chaque branche une flexibilité ou une souplesse d'adaptation selon un axe sensiblement perpendiculaire au plan P permettant un décalage relatif des branches par rapport à ce plan P, indépendamment l'une de l'autre.

30 Ainsi, comme illustré à la fig. 3, la plaque décrite ci-dessus trouve une adaptation particulièrement correcte sur la face externe d'un calcanéum portant la référence 20.

En effet, les branches 3, 4 suivent le profil de la face externe, respectivement de la grande apophyse 21 à la grosse
35 tubérosité 22, tandis que la branche 5 s'adapte le long du bord

externe 23 de la principale surface articulaire 24 avec l'astragale 25, appelée thalamus.

05 Une mise en place de la plaque, à l'aide de vis 10 traversant les trous 6, permet aux branches de suivre au plus près, en raison de leur flexibilité, le profil naturel, d'une part, de la face externe du calcanéum présentant des proéminences et, d'autre part, de la courbure du bord externe 23 décalé angulairement par rapport à la face d'adaptation.

10 La plaque est ancrée solidement au calcanéum, notamment par la partie centrale 2 qui, dénuée de trous 6, constitue une partie de raidissement permettant de maintenir en position stable les différents fragments osseux, dans un état voisin, sinon très proche, de la conformation naturelle présentée avant fracture.

15 Il devient ainsi possible de réduire les fractures les plus diverses du calcanéum dont certaines ont été représentées en 26, sans risques de modification, en particulier des rapports d'orientation et de distance entre le thalamus, la grosse tubérosité et la surface articulaire avec le cuboïde 27.

20 Par ailleurs, la présence des sièges 7 et 9, s'ouvrant chacun sur une face de la plaque, autorise une adaptation réversible de cette dernière, permettant de mettre en oeuvre une plaque unique pour la réduction des fractures intéressant le calcanéum des pieds droit et gauche.

25 Selon un mode d'exécution préféré, la plaque est réalisée en un matériau résistant et bio compatible, tel qu'un acier inoxydable, par exemple l'acier Z3 CND 17 12, et possède une épaisseur comprise entre 1,2 et 2 mm et, de préférence, entre 1,4 et 1,8 mm.

30 Les trous possèdent un diamètre compris entre 3,5 et 5 mm et, de préférence, égal à 4,6 mm. Deux trous successifs délimitent entre axes un intervalle compris entre 9 et 11 mm et, de préférence, égal à 10 mm.

35 Dans cette hypothèse, la première branche possède deux trous, tandis que la seconde et la troisième comportent chacune trois trous.

Toutefois, il peut être prévu un prolongement 3' à la première branche 3 pour autoriser l'adaptation et l'ancrage de la plaque sur le cuboïde 27. Le prolongement comporte deux trous 6' affectant les caractéristiques des trous 6.

05 Il est à noter que les branches de la plaque peuvent être raccourcies facilement, en raison du festonnage de ses bords longitudinaux en cassant l'excédent de longueur des branches sensiblement dans la zone de moindre largeur définie entre deux festons.

10 Ainsi, à partir d'un modèle unique de plaque, il est possible d'adapter aisément la longueur des branches aux dimensions présentées par divers calcanéums et/ou aux conditions de réduction des fractures.

15 L'invention n'est pas limitée aux exemples décrits et représentés, car diverses modifications peuvent y être apportées sans sortir de son cadre.

20

25

30

35

REVENDICATIONS :

1 - Plaque pour l'ostéosynthèse du calcanéum, du type présentant une forme générale en "Y" comprenant, d'une part, sensiblement dans un même plan, une première branche (3), une
05 seconde branche (4) approximativement dans le prolongement de la première, une troisième branche (5) définissant avec la seconde un angle inférieur à 90 degrés et, d'autre part, des trous (6) ménagés dans les trois branches pour le passage et le centrage de vis (10),
10 chaque trou comportant un siège de réception de la tête (11) d'une vis,

caractérisée en ce qu'elle comprend :

- une partie centrale de raidissement (2) de forme générale triangulaire aux sommets (A, B, C) de laquelle se raccordent les trois branches,
- 15 - une première et une seconde branche qui s'étendent selon une ligne courbe commune (L) dont la convexité est tournée vers la troisième branche.

2 - Plaque selon la revendication 1, caractérisée en ce
20 que la partie centrale (2) est prolongée par la troisième branche s'étendant selon une ligne courbe (M) dont la concavité est tournée vers la seconde branche.

3 - Plaque selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les branches comportent des bords longitudinaux (1c) en festons (12) aménagés en relation avec les trous (6).
25

4 - Plaque selon la revendication 1, caractérisée en ce que la partie centrale (2) comporte des zones de raccordement au niveau de chaque sommet (A, B, C) au-delà desquels des trous (6) sont ménagés dans les branches à intervalles réguliers.

30 5 - Plaque selon l'une des revendications 1 ou 4, caractérisée en ce que la partie centrale (2) comporte un trou (6) à chaque zone de raccordement.

6 - Plaque selon l'une des revendications 1, 3 ou 5, caractérisée en ce que chaque trou (6) comporte deux sièges de
35 réception (7, 9) s'ouvrant chacun sur une face différente (1a, 1b)

de la plaque.

05 7 - Plaque selon la revendication 6, caractérisée en ce que deux trous successifs délimitent entre axes un intervalle compris entre 9 et 11 mm, chaque trou présentant un diamètre compris entre 3,5 et 5 mm.

8 - Plaque selon la revendication 7, caractérisée en ce que deux trous successifs délimitent entre axes, de préférence, une mesure de 10 mm, chaque trou présentant un diamètre de 4,6 mm.

10 9 - Plaque selon les revendications 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que la première branche comporte deux trous, la seconde et la troisième branches trois trous chacune.

10 - Plaque selon la revendication 9, caractérisée en ce que la première branche comporte deux trous (6') supplémentaires d'adaptation sur le cuboïde (27).

15 11 - Ensemble d'ostéosynthèse comprenant des vis et une plaque selon l'une des revendications 1 à 9.

20

25

30

35

Fig. 3

