

Zeitschrift: Physioactive
Herausgeber: Physioswiss / Schweizer Physiotherapie Verband
Band: 51 (2015)
Heft: 1

Artikel: Schulterprothesen = Prothèses d'épaule
Autor: Lädermann, Alexandre
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-928960>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 26.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Schulterprothesen

Prothèses d'épaule

DR. ALEXANDRE LÄDERMANN

Der Schultergelenkersatz ist inzwischen häufig geworden. Je nach glenohumeraler Pathologie gibt es vier unterschiedliche Arten von Prothesen, die eine unterschiedliche Rehabilitation erfordern. Schmerzfreiheit ist bei allen Nachbehandlungen Gebot.

Das Ziel einer Gelenkprothese besteht darin, Schmerzen zu verringern und die Funktion des eingeschränkten Gelenks zu verbessern. Dabei ersetzt man ausschliesslich die geschädigten Bereiche. Bei den künstlichen Schultergelenken hat die Chirurgie in den letzten 60 Jahren spektakuläre Fortschritte erzielt, und der Schultergelenkersatz wird mittlerweile häufig durchgeführt. Dies ist einerseits auf inzwischen exzellente Ergebnisse zurückzuführen mit den weiterentwickelten Implantaten und Methoden. Andererseits tragen auch die gestiegene Lebenserwartung und die heutzutage gewünschte Lebensqualität dazu bei, dass häufiger operiert wird. Im Moment werden neue Arten von Prothesen, Materialien sowie neue Softwareprogramme zur präoperativen Planung und zur perioperativen Unterstützung getestet. So dürfen zukünftig noch bessere Resultate erwartet werden.

Arten von Prothesen, Indikationen und Komplikationen

Die jüngsten Entwicklungen haben es ermöglicht, vier verschiedene Kategorien von Implantaten herzustellen, abgestimmt auf die wichtigsten glenohumeralen Pathologien: anatomische Totalprothesen mit oder ohne Schaft, Hemiarthroplastiken mit oder ohne Schaft, inverse Schulterprothesen und Interponate (Abbildung 1).

(Anatomische und inverse) Totalprothesen bestehen aus einem Metallimplantat (Titan, Edelstahl oder Chrom-Kobalt) auf der einen Gelenkseite und einem Kunststoffimplantat (hochverdichtetes Polyethylen) auf der anderen. Die beiden Implantate gleiten während Bewegungen übereinander wie die ursprünglichen Gelenkflächen.

La pose d'une prothèse d'épaule est de plus en plus courante. On implante quatre types de prothèses en fonction de la pathologie dont l'articulation gléno-humérale est atteinte. Chaque prothèse requiert une rééducation spécifique. L'objectif est de retrouver une mobilité sans douleur.

L'objectif d'une prothèse est de diminuer les douleurs et d'améliorer la fonction d'une articulation défaillante en remplaçant uniquement les surfaces endommagées. La chirurgie prothétique de l'épaule a fait des progrès spectaculaires ces 60 dernières années et est devenue fréquente. Cette progression s'explique par les excellents résultats obtenus au terme de cette intervention. Ils sont liés aux progrès des implants et des techniques, mais aussi à l'espérance de vie qui s'allonge et aux souhaits des patients en matière de qualité de vie. De nouveaux types de prothèses, de matériaux ainsi que de logiciels de planification préopératoire et de

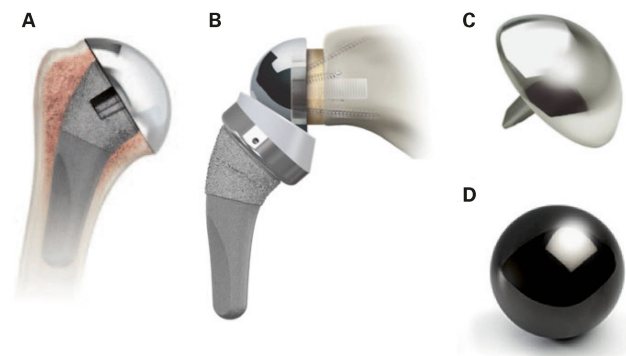


Abbildung 1: A) Anatomische Prothese, B) Inverse Prothese (Implantat in Form einer Halbkugel auf der Seite des Schulterblatts und Implantat in Form einer Einbuchtung auf Seite des Humerus), C) Resurfacing, D) Interponat. | Figure 1: A) Illustration d'une prothèse anatomique, B) Prothèse inversée (implant en forme de demi sphère du côté de l'omoplate et un implant en forme de cupule creuse du côté de l'humerus), C) Resurfacing, D) Prothèse d'interposition.

Interponate und manche Hemiarthroplastiken werden heute aus Pyrokohlenstoff gefertigt, einem Material mit Eigenschaften, die dem des Knochens und Knorpels sehr ähnlich sind (insbesondere der Reibungskoeffizient). Das sollte theoretisch den vorzeitigen Abrieb verhindern.

Anatomische Totalprothesen

Das glenohumerale Gelenk ist eine Enarthrose; das Rotationszentrum liegt annähernd in der Mitte des Humeruskopfs. Dadurch dreht sich der Kopf um sich selbst (spinning joint) und braucht nur wenig Platz, um eine grosse Bewegungsamplitude zu erreichen. Aufgrund dieser extremen Mobilität ist das Gelenk starken Beanspruchungen ausgesetzt und es gibt viele Kontakte (Reibungen) zwischen Knochenstrukturen und Weichteilen. Dies erklärt die relativ häufigen Läsionen.

Die Prothese soll die Anatomie des Patienten exakt rekonstruieren und sich einer möglichst physiologischen Funktionsweise annähern, welche die ursprünglichen Rotationszentren beachtet (Abbildung 2A).

Eine Indikation für eine anatomische Prothese liegt bei allen degenerativen und entzündlichen Schädigungen der Schulter vor, bei denen die Rotatorenmanschette noch intakt ist (Tabelle 1). Die guten Ergebnisse lassen sich heute perfekt reproduzieren, die Erfolgsquote liegt nach 10 Jahren bei 97 Prozent. Es gibt keine altersbedingte Kontraindikation, selbst über 85-jährige Patienten können noch operiert werden, wenn starke Schmerzen dies nötig machen. Langfristig gesehen liegt der Schwachpunkt anatomischer Prothesen beim Glenoid, wo feine Risse entstehen können bis hin zu einer Lockerung der Prothese. Dies verursacht im Allgemeinen jedoch kaum Beschwerden und macht nur selten eine Revision erforderlich.

Hemiarthroplastiken

Wenn sich die Schädigung auf den Humeralbereich beschränkt, gibt es zahlreiche Situationen, in denen nur ein Aus-

guide peropératoire sont en cours d'expérimentations. Ils amèneront probablement des résultats encore supérieurs à ceux observés actuellement.

Types de prothèses, indications et complications

Les développements récents ont permis de créer quatre catégories d'implants adaptés aux principales pathologies gléno-humérales: les prothèses totales anatomiques, les hémioarthroplasties avec ou sans tiges, les prothèses inversées et les prothèses d'interposition (figure 1). Les prothèses totales (anatomiques et inversées) sont composées d'un implant métallique (titane, inox ou chrome-cobalt) d'un côté de l'articulation, et d'un implant en matériau plastique (polyéthylène de haute densité) de l'autre. Les deux implants glissent l'un sur l'autre au cours des mouvements comme les surfaces articulaires d'origine. Les prothèses d'interposition et certaines hémioarthroplasties sont désormais fabriquées en pyrocarbone, un matériau qui a des propriétés très proches de l'os et du cartilage, notamment dans son coefficient de frottement. Cela devrait limiter l'usure à terme.

Prothèses totales anatomiques

L'articulation gléno-humérale est une énarthrose; son centre de rotation se situe approximativement au centre de la tête de l'humérus. Lors des mouvements, la tête tourne autour d'elle-même (spinning joint). L'articulation n'a besoin que d'une place restreinte pour atteindre des amplitudes importantes. Cette très grande mobilité la soumet à de fortes contraintes et de nombreux contacts (conflits) entre des structures osseuses ou des parties molles apparaissent, ce qui explique la fréquence relativement élevée des lésions rencontrées.

Le but des prothèses est de recréer exactement l'anatomie du patient et de se rapprocher d'un fonctionnement physiologique qui respecte les centres de rotation initiaux (figure 2A).

Les indications comportent toutes les atteintes dégénératives et inflammatoires de l'épaule lorsque la coiffe des rota-

Prothesenarten	Indikationen
Anatomische Totalprothesen	Zentrierte Omarthrose
Hemiarthroplastiken	Schädigung begrenzt auf Humeruskopf (Nekrosen, Frakturen, Omarthrose bei jungem Patienten)
Inverse Prothesen	Exzentrische Omarthrose, Omarthrose mit posteriorer Abnutzung der Gelenkpfanne, Frakturfolgen, Wiederherstellungschirurgie, pseudoparalytische Schultern nach chronischer Sehnenruptur, Impingement-Syndrom, proximale Humerusfraktur mit 3 oder 4 Teilen bei über 70-jährigen Patienten, Tumore mit Verlust des Ansatzes der Rotatorenmanschette, Pseudarthrosen des proximalen Humerus, misslungene Rekonstruktion der Rotatorenmanschette
Interponate	Nekrosen des Humeruskopfs, Omarthrose bei jungen Patienten

Tabelle 1: Prothesenart je nach glenohumeraler Pathologie.

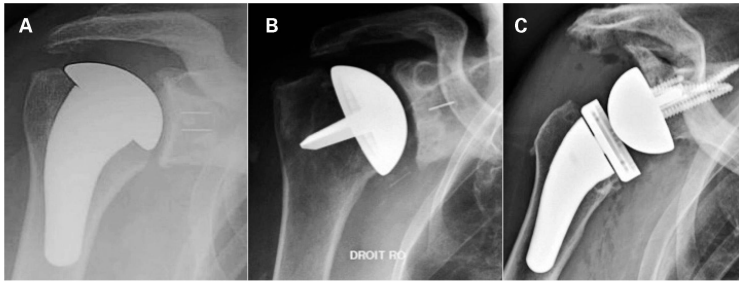


Abbildung 2: A) Röntgenaufnahme einer anatomischen Prothese, B) eines Resurfacing und C) einer inversen Prothese. | Figure 2: A) Radiographie d'une prothèse anatomique, B) d'un resurfacing, C) d'une prothèse inversée.

tausch des Humeruskopfs angezeigt ist (Tabelle 1): Komplexe Humerusfrakturen und Osteonekrosen bilden die Hauptindikationen bei jungen Patienten. Das Konzept der Wiederherstellung des Humerus durch eine einfache Kuppel ohne Schaft (Resurfacing, Abbildung 2B) brauchte viele Jahre, um sich durchzusetzen. Erst in jüngerer Zeit, mit dem Aufkommen der minimalinvasiven Chirurgie, wenden Chirurgen diese Methode an. Theoretisch liegt der Vorteil im Erhalt des Schulterknochens bei jungen Patienten. Bei Hemiarthroplastiken besteht das Risiko einer sekundären Abnutzung des Glenoids. Diese Entwicklung wird vermehrt bei jungen, aktiven Patienten beobachtet. In diesem Fall wird manchmal eine «Totalisierung» der Prothese nötig, bei der eine künstliche Gelenkpfanne hinzugefügt wird.

Inverse Prothesen

Degenerative Schädigungen der Schultergelenkpfanne gehen in 30 Prozent der Fälle mit schweren Verletzungen der Rotatorenmanschette einher. In diesen Fällen sind anatomische Prothesen ungeeignet. Das Anheben des Humeruskopfs unter das Akromion führt zu einer mechanischen Blockierung und einer Schwächung des Deltamuskels aufgrund fehlender Spannung.

Bei einer inversen Prothese wird die Gelenkpfanne am Schulterblatt durch eine Kunstgelenkkugel ersetzt und die Gelenkkugel am Oberarm durch eine Kunstgelenkpfanne (Abbildung 2C). Um eine frühzeitige Lockerung am Glenoid

teurs est encore saine (tableau 1). Aujourd'hui, les résultats sont parfaitement reproductibles avec 97 % de réussite à 10 ans. Il n'existe pas de contre-indication liée à l'âge. Il est possible d'opérer des personnes de plus de 85 ans si les phénomènes douloureux le justifient. À long terme, le point faible de ces prothèses se situe au niveau de la pièce glénoïdienne autour de laquelle des lésions progressives peuvent apparaître et évoluer vers un descellement. Ce problème est généralement très bien toléré et ne nécessite que rarement une révision.

Hémi-arthroplasties

Dans de nombreuses situations, un remplacement de la tête humérale seule reste indiqué. C'est le cas si l'atteinte est limitée au versant huméral (Tableau 1). Chez les patients jeunes, les principales indications sont les fractures complexes de l'humérus proximal et les ostéonécroses. Le concept du «resurfacing» huméral par une cupule sans tige humérale (figure 2) a mis de nombreuses années à s'imposer. L'avènement récent du concept de chirurgie mini-invasive a permis aux chirurgiens d'adopter cette solution. En théorie, elle a l'avantage de conserver le stock osseux huméral chez les personnes jeunes.

Mais les hémi-arthroplasties exposent au risque d'usure glénoïdienne secondaire. Cette évolution est d'autant plus souvent constatée que les patients sont jeunes et actifs. Ainsi, la «totalisation» de la prothèse (ajout d'une prothèse de glène) s'avère parfois nécessaire.

Types de prothèses	Indications
Prothèses totales anatomiques	Omarthrose centrée
Hémi-arthroplasties	Atteinte limitée au versant huméral (nécroses, fractures, omarthrose du patient jeune)
Prothèses inversées	Omarthrose excentrée, omarthrose avec usure postérieure de la glène, séquelles de fractures, chirurgie de reprise, épaules pseudo-paralytiques sur rupture chronique de la coiffe antéro-supérieure, fractures de l'humérus proximal en 3 ou 4 parts chez les patients de plus de 70 ans, tumeurs avec sacrifice des insertions de la coiffe des rotateurs, pseudarthroses de l'humérus proximal, échec de réparation de la coiffe des rotateurs
Prothèses d'interpositions	Nécroses de la tête de l'humérus, omarthrose du patient jeune

Tableau 1: Type d'implants en fonction des principales pathologies gléno-humérales.

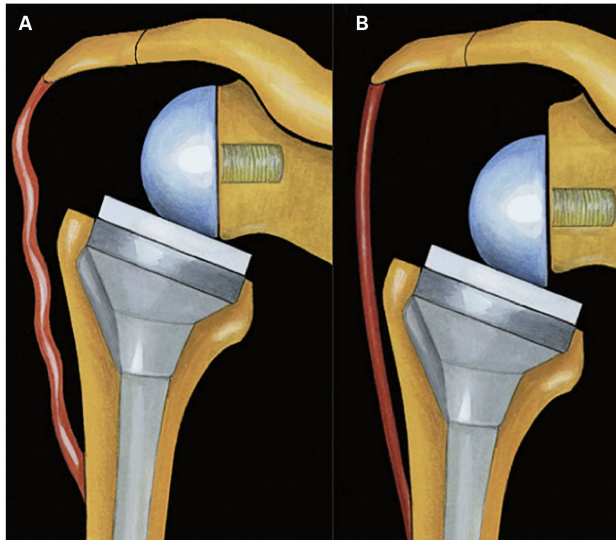


Abbildung 3: Die inverse Prothese muss den Arm genug verlängern, damit der Deltamuskel wieder Spannung erhält. Der subakromiale Raum vergrößert sich, der Humeruskopf erhält mehr Platz [3]. | **Figure 3:** La prothèse inversée doit allonger suffisamment le bras pour remettre le deltoïde en tension. L'espace sous-acromial augmente, ce qui donne de la place à l'humérus [3].

zu verhindern, liegt das Rotationszentrum in der Scapula. Spannungen am Glenoid treten nun meist als Kompression und nicht mehr wie bei anatomischen Prothesen als Scherkräfte auf. Abduktionsbewegungen sind durch alleinige Aktivierung des Deltoideus-Muskels möglich (ohne Rotatorenmanschette, auch im Falle einer präoperativen teilweisen Verletzung des Deltoideus-Muskels) [1].

Die mediale Verschiebung des Gelenkrotationszentrums verdoppelt beinahe den Hebelarm des Deltamuskels. Dies

Prothèses inversées

30 % des affections dégénératives de l'articulation gléno-humérale sont associées à des lésions significatives de la coiffe des rotateurs. Les prothèses de type anatomique ne sont pas adaptées dans ces situations particulières. En effet, l'ascension de la tête de l'humérus sous l'acromion conduit à un blocage mécanique et à une faiblesse du deltoïde par manque de tension. On implante alors une prothèse inversée. Cela consiste à placer la sphère sur la glène et la partie concave sur l'humérus (*figure 2C*). Le centre de rotation de la sphère se situe dans l'omoplate pour éviter les descellements précoces de la pièce glénoïdienne. Les contraintes au niveau de la glène sont ainsi majoritairement en compression et non plus en cisaillement comme avec la prothèse anatomique. Les mouvements d'abduction sont possibles grâce à la seule activité du deltoïde (sans coiffe des rotateurs, même en cas d'atteinte partielle préopératoire du deltoïde) [1]. En effet, le déplacement médial du centre de rotation articulaire double presque le bras de levier du deltoïde et réduit par conséquent les forces développées dans l'articulation gléno-humérale. L'abaissement du centre de rotation remet par ailleurs le deltoïde en tension et permet une mobilité sous l'acromion (*figure 3*) [2–4]. Le type d'articulation change; il s'agit désormais d'une charnière (hinge joint) qui a besoin de beaucoup plus de place pour bouger dans la mesure où elle ne tourne plus sur elle-même, mais autour de la glénosphère, ce qui engendre des conflits avec la glène, l'acromion et le pilier de l'omoplate (*figure 4*) [5]. Les amplitudes d'une prothèse inversée ne doivent donc pas être forcées. Bien souvent, la limitation est liée à un conflit osseux que seul le temps et les mouvements répétitifs estomperont.

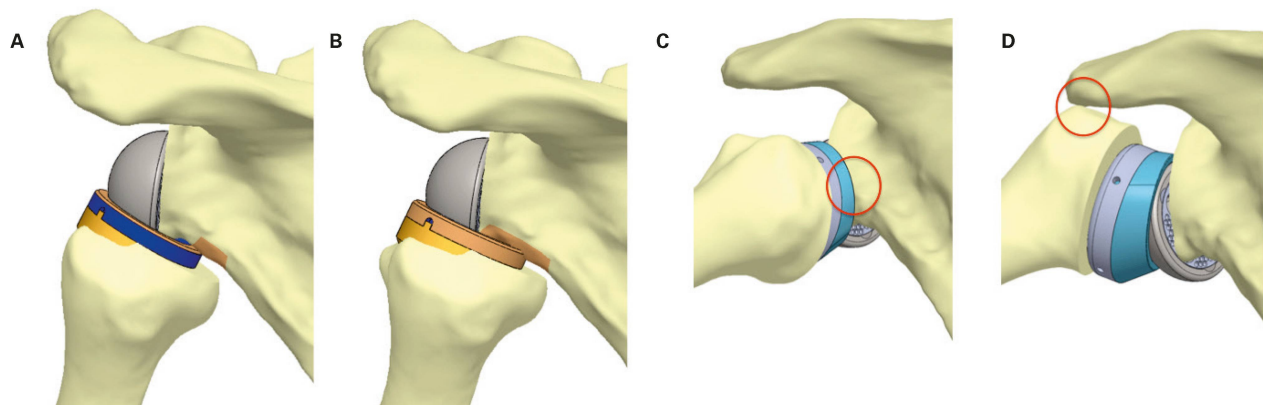


Abbildung 4 Inverse Prothese: A) Konflikt mit dem Schaft der Skapula aufgrund der Medialisierung des Humerus. B) Repetitive Adduktions-, Aussenrotations- und Extensionsbewegungen führen zur Abnutzung des Knochens (scapular notching). C) Konflikt mit der Gelenkpfanne mit Einschränkung der Aussenrotation, und D) mit Akromion, der die Abduktion einschränkt. | **Figure 4** prothèse inversée: A) Conflit avec le pilier de l'omoplate lié à la médialisation de l'humérus. B) Les mouvements répétitifs en adduction, rotation externe et extension conduisent à une usure de l'os (scapular notching). C) Conflit avec la glène postérieure limitant la rotation externe et D) avec l'acromion limitant l'abduction.

verringert die Kräfte im glenohumeralen Gelenk. Durch die Senkung des Rotationszentrums kann der Deltoideus-Muskel wieder angespannt werden und ermöglicht das Gleiten unter das Akromion (*Abbildung 3*) [2–4]. Damit wechselt der Gelenktyp: Das Schultergelenk wird zu einem Scharniergelenk (hinge joint). Es benötigt viel mehr Platz, um sich zu bewegen, da es nicht mehr um sich selbst dreht, sondern um die Glenosphäre. Dies führt zu Problemen mit der Gelenkpfanne, dem Akromion und dem Schulterblatt (*Abbildung 4*) [5].

Bei einer inversen Prothese darf die Beweglichkeit nicht forciert werden, weil die Einschränkungen oft durch die knöchernen Strukturen bedingt sind. Die Beweglichkeit wird sich nur mit der Zeit und repetitiven Bewegungen verbessern.

Anfängliche Komplikationen inverser Prothesen

Die biomechanischen Veränderungen und auch die Tatsache, dass oft fragile Patienten operiert werden, haben in den Anfängen zu relativ hohen Komplikationsraten geführt. Zu den kurzfristig am häufigsten auftretenden Komplikationen zählen Instabilität, Infektionen sowie neurologische Beeinträchtigungen aufgrund einer Verlängerung des Arms. Langfristig kann es zu einer Lockerung der Gelenkpfanne kommen und auch der Konflikt mit der Scapula kann Probleme verursachen [6].

Die Komplikationsraten sind nun mit der erworbenen Erfahrung und dem Verstehen der Probleme sehr stark zurückgegangen [7]. Neue Prothesen-Designs (Prothesen der 2. Generation) wurden geschaffen, welche die postoperative Beweglichkeit optimieren sowie tote Bereiche verkleinern, in denen das Blut stagniert, und damit Infektionsrisiken reduzieren. Der Arm verlängert sich nun durch die Operation weniger, was das Risiko einer postoperativen neurologischen Schädigung reduziert [8].

In unserer Institution wurde eine neue, minimalinvasive Methode entwickelt. Sie reduziert das Risiko einer Luxation und ermöglicht in den meisten Fällen eine sofortige aktive Mobilisation (*Abbildung 5*). Das macht heute die inverse Prothese durch ihre breite Indikation zur häufigsten implantierten Prothese, mit einer Erfolgsquote nach 10 Jahren von über 90 Prozent.

Interponate

Bei Interponaten handelt es sich um neue Implantate, deren Verwendung noch validiert wird. Die Idee dahinter: Zwischen Humerus und Schulterblatt wird ein Sphärenimplantat ähnlich einer Billardkugel eingesetzt und so eine Prothese mit doppelter Mobilität geschaffen: Bewegungen zwischen Humerus und Prothese und zwischen Prothese und Gelenkpfanne sind gleich gut möglich (*Abbildung 6*). Diese Art von Implantat erfordert eine intakte Rotatorenmanschette. Die Entwick-



Abbildung 5: Beweglichkeit eine Woche nach Einsetzen einer inversen Total-Schulterprothese rechts. Die Patientin wurde nie immobilisiert und es wurde eine sofortige Aufnahme aller Aktivitäten empfohlen. | Figure 5: Amplitudes articulaires une semaine après la pose d'une prothèse totale inversée d'épaule à droite. La patiente n'a jamais été immobilisée et une reprise immédiate de toutes activités a été préconisée.

Complications initiales des prothèses inversées

Ces changements biomécaniques et la population fragile à qui cette chirurgie est proposée ont engendré des taux de complications relativement élevés comme le rapportent les premières études menées à ce sujet. Les complications les plus fréquentes à court terme sont l'instabilité, l'infection et les lésions neurologiques dues à un allongement du bras; à long terme, ce sont le descellement huméral et le conflit scapulaire [6]. L'expérience acquise et la compréhension des problèmes ont permis de les diminuer drastiquement [7]. Des prothèses de 2^{ème} génération ont été réalisées afin d'optimiser les amplitudes postopératoires et de diminuer les espaces morts dans lesquels le sang stagne et donc les risques d'infection. L'allongement du bras est désormais moindre ce qui diminue le risque de lésion neurologique postopératoire [8]. Une nouvelle voie d'abord mini-invasive a été développée dans notre institution. Elle limite le risque de luxation de la prothèse et permet une mobilisation active immédiate dans la plupart des situations (*figure 5*). Ses larges indications font que la prothèse inversée est désormais la prothèse la plus implantée; son taux de réussite à 10 ans est supérieur à 90 %.

Prothèses d'interposition

Il s'agit de nouveaux implants dont l'utilisation est en cours de validation. Le concept est d'interposer un implant sphé-



Abbildung 6: A) Röntgenaufnahme einer rechten Schulter eines Bodybuilders mit beidseitiger Omarthrose. B) Intraoperatives Foto, eine Einbuchtung wurde in den Humeruskopf gebohrt, C) danach wird die Prothese implantiert. D) Postoperative Röntgenaufnahme. E) Der Patient mit zwei Interponaten konnte seine Aktivitäten wieder aufnehmen, insbesondere die Liegestützen. | **Figure 6:** A) Radiographie d'une épaule droite d'un bodybuilder présentant une omarthrose bilatérale. B) Photo peropératoire; une logette est creusée dans la tête de l'humérus. C) La prothèse est insérée. D) Radiographie postopératoire. E) Le patient est porteur de deux prothèses d'interposition; il a pu reprendre ses activités, notamment les appuis faciaux.

lung wurde durch Pyrokohlenstoff ermöglicht, dieser ist schonender für Knochen und Knorpel als die bislang verwendeten Legierungen. Interponate sind jedoch nur in wenigen Fällen indiziert (Tabelle 1). Je nach den mittelfristig erzielten Resultaten und der Entwicklung von Pyrokohlenstoff-Flächen auf anatomischen Prothesen könnten Interponate in Zukunft häufiger eingesetzt werden – oder aber ganz verschwinden.

Postoperative Rehabilitation und Wiederaufnahme der Aktivitäten

Die Rehabilitation ist von entscheidender Bedeutung, um ein optimales Ergebnis bei einer Schulterprothese zu erzielen. Dabei ist es nicht möglich, ein einheitliches Vorgehen für alle Patienten zu bestimmen, denn jede Schulter ist einzigartig. Die Rehabilitation muss massgeschneidert erfolgen. Sie richtet sich danach, welche Sehnen für das Einsetzen der Prothese durchtrennt werden mussten und wie sich die Prothese verhält. Die Rehabilitation muss sanft und schrittweise aufbauend sein. Ideal ist es, wenn die Patienten zu Hause individuell mehrmals täglich, jedoch jeweils kurz Bewegungsübungen absolvieren.

Anatomische Total-Schulterprothesen, Hemiarthroplastiken ausser bei Fraktur, inverse Prothesen mit Lösung des infraskapulären Bereichs oder Eingriffe durch den Deltoideus-Muskel und Interponate

Die Rehabilitation nach diesen Eingriffen folgt stets dem gleichen Zeitplan: sofortige passive Mobilisation, danach aktiv-assistierte Mobilisation und schliesslich Einsatz des Arms bei

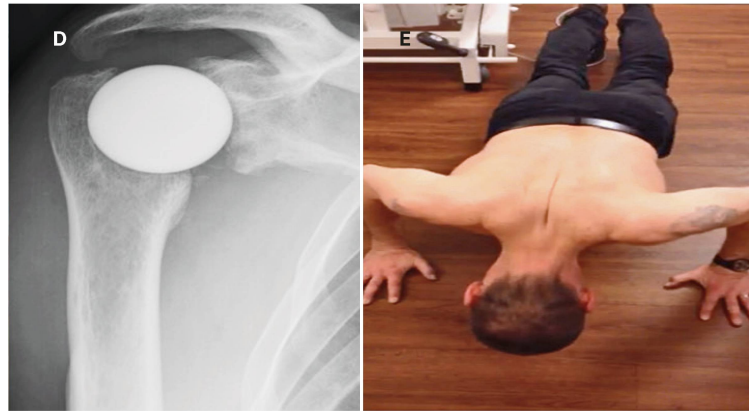
rique ressemblant à une boule de billard entre l'humérus et l'omoplate. On réalise ainsi une prothèse à double mobilité: les mouvements s'effectuent aussi bien entre l'humérus et la prothèse qu'entre la prothèse et la glène (figure 6). Ce type d'implant requiert une coiffe des rotateurs efficace. C'est le pyrocarbone qui a permis ce développement. Il respecte plus l'os et le cartilage que les alliages précédemment utilisés. Les indications restent toutefois limitées (tableau 1). Elles pourront s'étendre ou disparaître en fonction des résultats obtenus à moyen terme et du développement de surfaces en pyrocarbone sur des prothèses anatomiques.

Rééducation postopératoire et reprise des activités

La rééducation est essentielle pour atteindre le meilleur résultat possible. Chaque épaule étant unique, il est impossible de définir un protocole pour tout le monde. La rééducation est «à la carte» car elle dépend des tendons qui ont dû être détachés pour la mise en place de la prothèse et de la tenue de cette dernière. Elle doit en outre être douce et progressive. L'idéal est de poursuivre ensuite des séances personnelles d'étirement à domicile, courtes mais plusieurs fois par jour.

Prothèses totales anatomiques d'épaule, hémi-arthroplasties hors fracture, prothèses inversées avec détachement du sous-scapulaire ou abords trans-deltaïdien, prothèses d'interposition

La rééducation suit toujours la même chronologie: mobilisation passive immédiate, puis mobilisation active aidée et finalement utilisation du bras dans les activités de la vie quo-



den Alltagsaktivitäten. Die Rehabilitation dauert durchschnittlich drei Monate und darf keine Schmerzen verursachen.

Im ersten Monat wird der operierte Arm in einer Schlinge getragen und darf nicht für Alltagsaktivitäten eingesetzt werden. Am Anfang besteht das Ziel darin, die passive Beweglichkeit zurückzuerlangen, wobei der M. subscapularis verheilen soll. Der M. subscapularis muss zum Einsetzen des Implantats durchtrennt werden. Seine Sehne ist von grundlegender Bedeutung für die Flexion des Arms und die Stabilität [9]. Deshalb sollte einen Monat lang eine Flexion von mehr als 130–140° mit Aussenrotation von mehr als 10–20° vermieden werden, wie auch 2 bis 3 Monate lang die Innenrotation (Hand zum Rücken). Bei dieser Bewegung reibt sich die Sehne am Korakoid, was ihre Heilung beeinträchtigt. Im ersten Monat sind Traktion, Dekoaptationsbewegungen und das Tragen von Gewichten nicht erlaubt.

Die zweite Phase ist geprägt von der Wiederaufnahme der Alltagsaktivitäten und der Wiedererlangung der aktiven Mobilität, jedoch ohne jegliche vorzeitige Kräftigung.

6 Wochen nach dem Eingriff ist Autofahren erlaubt, nach ungefähr 2 Monaten Schwimmen. Handwerken und Gartenarbeit dürfen nach ungefähr 3 Monaten aufgenommen werden. Das optimale funktionale Ergebnis wird im 12. Monat erreicht. Sportliche Aktivitäten wie Golf, Tennis, Velofahren und Skifahren sind in vernünftigem Mass möglich. Beim Golfspielen kann der Putt schrittweise ab dem 2. Monat wieder geschlagen werden, leichte Golfschwünge nach 4 bis 5 Monaten, vorausgesetzt, man ist ein guter Spieler. Tennis kann ab dem 4. Monat wieder im Doppel gespielt werden. Es wird jedoch davon abgeraten, vor dem 9. Monat den Aufschlag zu machen.

Hemiarthroplastiken bei Fraktur und inverse Prothesen mit Komplikationen an der Glenosphäre oder Luxationsrisiko

In diesem Fall ist oft eine konservative Behandlung erforderlich, mit 6 Wochen Tragen eines Abduktionskissens, um die

tidienne. Elle dure en moyenne 3 mois et doit être non douloureuse. Durant le premier mois, le bras opéré est placé dans une écharpe et ne doit pas être utilisé pour les activités de la vie quotidienne.

Le premier temps vise la récupération de la mobilité passive tout en laissant cicatriser la réparation du muscle sous-scapulaire. Ce dernier a en effet été détaché pour la mise en place de l'implant. Or, le rôle de ce tendon est crucial pour l'élévation antérieure et la stabilité de l'articulation [9]. On évitera donc pendant 1 mois d'aller au-delà de 130 à 140° en élévation, au-delà de 10 à 20° de rotation externe du coude et, pendant 2 à 3 mois, en rotation interne main dans le dos. Lors de ce mouvement, la réparation vient s'empaler sur le processus coracoïde.

Aucun mouvement de traction, de décoaptation et aucun port de charge ne sont autorisés le premier mois.

Le deuxième temps est caractérisé par la reprise des activités de la vie quotidienne et par la récupération de la mobilité active sans renforcement musculaire.

La conduite automobile est possible 6 semaines après l'intervention, la natation 2 mois, le bricolage et jardinage 3 mois environ. Le résultat fonctionnel optimal est obtenu au 12^{ème} mois. Les activités sportives telles que golf, tennis, vélo et ski sont possibles tout en restant raisonnable dans l'intensité. Au golf, le putt pourra être repris progressivement dès le 2^{ème} mois, le swing léger après 4–5 mois pour autant que l'on soit un bon joueur. Le tennis peut être envisagé dès le 4^{ème} mois en double, mais le service n'est pas recommandé avant le 9^{ème} mois.

Hémi-arthroplastie sur fracture, prothèses inversées avec tenue aléatoire de la glénosphère, risque de luxation

Dans ces cas, un protocole conservateur est souvent requis. Il consiste au port d'un coussin d'abduction pendant 6 semaines pour diminuer la tension sur les tubérosités et les forces de cisaillement sur la glène. Seule la mobilisation du coude est tolérée. La reprise des activités est différée de 6 mois environ.

Prothèses inversées par voie delto-pectorale sans détachement du sous-scapulaire

Lorsqu'aucun muscle n'est sectionné, une rééducation immédiate et active est proposée. Le physiothérapeute est alors principalement là pour enseigner les exercices d'automobilisation, les corriger et motiver le patient. Toutes les activités peuvent être reprises, mais de manière raisonnable. Les contraintes en rotation sont néanmoins déconseillées durant 3 à 4 mois lorsque le composant huméral n'est pas cimenté. |

Spannung auf die Knochenfortsätze und die Schubkräfte auf das Glenoid zu verringern. Es darf nur der Ellenbogen mobilisiert werden. Die Wiederaufnahme der Aktivitäten verschiebt sich um ungefähr 6 Monate.

Inverse Prothesen mit delto-pektorialem Zugang ohne Durchtrennen des Subscapularis

Wenn kein Muskel durchtrennt wurde, kann eine sofortige aktive Rehabilitation erfolgen. Die Aufgabe des Physiotherapeuten besteht in diesem Fall vor allem darin, Übungen zur Selbstmobilisation zu instruieren und zu korrigieren und den Patienten zu motivieren. Alle Aktivitäten können wieder aufgenommen werden, aber in Massen. Von starken Rotationsbewegungen wird für 3 bis 4 Monate abgeraten, wenn die Prothese humeral nicht zementiert wurde. |



Dr. med. **Alexandre Lädermann**, FMH orthopädische Chirurgie, Privatdozent, ist Oberarzt am «Hôpital de la Tour» und Konsiliararzt an den Universitätskliniken Genf (Abteilung Chirurgische Orthopädie und Traumatologie des Bewegungsapparates). Er ist ausserdem Präsident der «Swiss Orthopaedics»-Experten-gruppe für Schulter und Ellbogen.

Dr **Alexandre Lädermann**, FMH chirurgie orthopédique, privat-docent, est médecin-chef à l'Hôpital de la Tour et médecin associé aux Hôpitaux universitaires de Genève (chirurgie orthopédique et traumatologie de l'appareil moteur). Il est président du groupe d'expert suisse de chirurgie de l'épaule et du coude.

Literatur | Bibliographie

1. Lädermann A, Walch G, Denard PJ, Collin P, Sirveaux F, Favard L, Edwards TB, Kherad O, Boileau P (2013) Reverse shoulder arthroplasty in patients with pre-operative impairment of the deltoid muscle. *The bone & joint journal* 95-B (8): 1106–1113. doi: 10.1302/0301-620X.95B8.31173.
2. Lädermann A, Edwards TB, Walch G (2014) Arm lengthening after reverse shoulder arthroplasty: a review. *International orthopaedics* 38 (5): 991–1000. doi: 10.1007/s00264-013-2175-z.
3. Lädermann A, Walch G, Lubbeke A, Drake GN, Mélis B, Bacle G, Collin P, Edwards TB, Sirveaux F (2012) Influence of arm lengthening in reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 21 (3): 336–341. doi: 10.1016/j.jse.2011.04.020.
4. Lädermann A, Williams MD, Mélis B, Hoffmeyer P, Walch G (2009) Objective evaluation of lengthening in reverse shoulder arthroplasty. *J Shoulder Elbow Surg* 18 (4): 588–595. doi:10.1016/j.jse.2009.03.012.
5. Lädermann A, Terrier A, Ston J, Boileau P, Farron A, Walch G (2014) Effects of Humeral Configurations in a Virtual Reverse Shoulder Arthroplasty Model. *Swiss Med WKLY* 144(Suppl 2014): 34S.
6. Mélis B, DeFranco M, Lädermann A, Mole D, Favard L, Nerot C, Maynou C, Walch G (2011) An evaluation of the radiological changes around the Grammont reverse geometry shoulder arthroplasty after eight to 12 years. *J Bone Joint Surg Br* 93 (9): 1240–1246. doi:10.1302/0301-620X.93B9.25926.
7. Walch G, Bacle G, Lädermann A, Nove-Josserand L, Smithers CJ (2012) Do the indications, results, and complications of reverse shoulder arthroplasty change with surgeon's experience? *J Shoulder Elbow Surg*. doi:10.1016/j.jse.2011.11.010.
8. Lädermann A, Lubbeke A, Melis B, Stern R, Christofilopoulos P, Bacle G, Walch G (2011) Prevalence of neurologic lesions after total shoulder arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am* 93 (14): 1288–1293. doi:10.2106/JBJS.J.00369.
9. Collin P, Matsumura N, Lädermann A, Denard PJ, Walch G (2014) Relationship between massive chronic rotator cuff tear pattern and loss of active shoulder range of motion. *J Shoulder Elbow Surg*. doi:10.1016/j.jse.2013.11.019.



ACUMAX

AKUPUNKTURPRODUKTE
PRAXISBEDARF
MASSAGE & WELLNESS
PHYSIOTHERAPIEBEDARF

PRAXISBEDARF UND -TEXTILIEN

AB **CHF 12.90**

WEITERE SPITZEN-ANGEBOTE UNTER
WWW.ACUMAX.CH

SPITZENQUALITÄT ZUM KLEINEN PREIS!



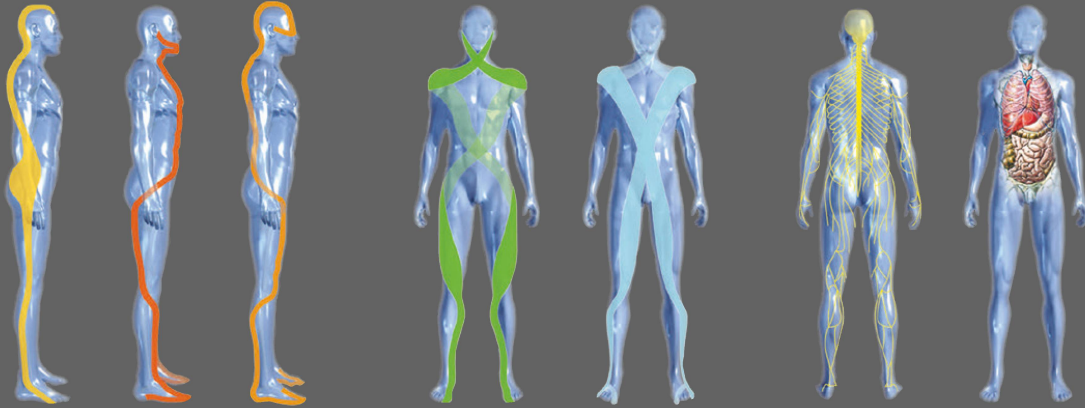
- Liegenbezüge Frottee Stretch
- Kissenbezüge, Nackenrollenbezüge
- Halbrollen und Nackenrollen
- Fussmatten und Liegenauflagen
- Massageliegen, Waschlaken aus Waschfaservliesstoff
- Fuss- und Handauflagen aus Vlies
- Gesichtsauflagen aus Vlies
- Ölmassagetücher aus Vlies

AcuMax GmbH
5330 Bad Zurzach
fon 056 249 31 31
info@acumax.ch



méthode Busquet

une formation, une équipe



Formation : 8 séminaires de 3 jours

SUISSE, BELGIQUE, ESPAGNE, PORTUGAL, RUSSIE, CANADA, ARGENTINE, BRÉSIL

FRANCE : Pau, Paris, Lyon, Bordeaux, Toulouse, Pontivy, Rennes, Lille, Strasbourg, Nice, Salon-de-Provence, Dole, Réunion

Collection d'ouvrages (offerts avec la formation des 8 séminaires)



www.chaines-physiologiques.com

www.fysiologische-kettingen.com www.cadeias-fisiologicas.com

www.cadenas-fisiologicas.com www.catene-fisiologica.com

www.physiologische-ketten.com www.physiological-chains.com



www.chaines-physiologiques-bebe.com

