

5. ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

5.1 DER TTTG-ABSTAND IM MRT

In der patellofemorale Bildgebung / Beurteilung ist das streng seitliche Röntgenbild zur Orientierung sinnvoll, kann aber bei leichten Rotationen zu falsch positiven Ergebnissen führen. Zur reproduzierbaren Beurteilung des patellofemorale Gelenkes ist eine axiale Schnittbildgebung bedingend, da auf diesen Ebenen die Trochleamorphologie und die patellofemorale Relation im Bezug zu einer Referenzlinie (posteriore Condylenlinie) in der Transversalebene bestimmt werden kann. Bei der Verwendung der MR-Tomographie ist gleichzeitig die Beurteilung der Weichteile, im Besonderen des Kapsel-Bandapparates (MPFL), und des Knorpels möglich. Zudem ist das MRT nach Patellaluxation Mittel der Wahl, da immer die Gefahr besteht, dass bei der Luxation eine Knorpelschuppe absplittert, die nur im MRT erkannt werden kann. Als weiterer wichtiger Parameter der patellofemorale Diagnostik dient der TTTG-Abstand, der zur Quantifizierung des klinisch nicht reproduzierbaren Q-Winkels dient und eine Aussage über die Lateralisierungstendenz der Patella zulässt. Da dies aber nur durch die Übereinanderlagerung zweier axialer Schichten möglich ist, war dies technisch bedingt bisher nur auf CT möglich. So war neben dem MRT immer noch ein Strahlen belastendes CT notwendig, das zudem nur Aufschluss über den knöchernen TTTG-Abstand gab. Da es uns möglich ist, den knorpeligen und knöchernen TTTG-Abstand reproduzierbar mittels MRT zu bestimmen, können wir die bildgebende Diagnostik auf das MRT reduzieren und das Strahlen belastende CT vermeiden. Dies bedeutet nicht nur eine geringere Strahlenbelastung, sondern auch eine Einsparung von Kosten und Zeit.

5.2 DER EINFLUSS DER TROCHLEAPLASTIK AUF DIE KLINIK, DIE PATELLOFEMORLE RELATION, DIE TROCHLEAMORPHOLOGIE SOWIE DIE KNORPELVITALITÄT

Keiner unserer Patienten hat eine Relaxation erlitten. Zudem konnten wir die 3-dimensionale Trochleamorphologie durch die Trochleaplastik normalisieren: durch unsere Operationstechnik wurde die Trochlea vertieft und der Slope der lateralen Facette erhöht, ohne die antero-posteriore Ausdehnung des lateralen Condylus zu verändern; gleichzeitig wurde die proximale Trochlea physiologisch lateralisiert. Dadurch kann die Patella in die Trochlea ein gleiten und der patelläre Shift und Tilt sowie die Patellahöhe werden auf einen physiologischen Wert vermindert. Zudem wird der TTTG-Abstand ohne einen zusätzlichen Eingriff an der Tuberositas normalisiert und damit die Lateralisierungstendenz der Patella vermindert. Des Weiteren konnten wir zeigen, dass der abgehobene und readaptierte Knorpel im Bereich der patellofemorale Gleitfläche weder histologisch noch vitalmikroskopisch Anzeichen einer Degeneration aufweist. Somit konstatieren wir die Trochleaplastik als probates chirurgisches Vorgehen zur Behandlung der Patellainstabilität aufgrund einer Insuffizienz der knöchernen Stabilisatoren wie zum Beispiel einer hochgradigen Trochleadysplasie mit eventuell konvexer Trochleaform.

5.3 EINFLUSS DER TROCHLEADYSPLASIE AUF DIE PATELLAMORPHOLOGIE UND DEN MEDIALEN PATELLOFEMORALEN KOMPLEX

Wir konnten weiterhin zeigen, dass die Patella bei gleichzeitiger Trochleadysplasie keine Dysplasien aufweist. Im Vergleich mit einer Kontrollgruppe sind der Slope der Facetten und der Wiberg-Winkel identisch. Die einzige und bestimmende Abweichung ist die Länge der medialen Patellafacette. Eine Abflachung der Patella konnte aber nicht beobachtet werden. Also scheint die genetische Formvariante zwar die Trochlea, aber nicht die Patella zu betreffen. Die verkürzte mediale Facette ist am ehesten auf einen abgeschwächten medialen Zug bei hypotrophem medialen patellofemorale Komplex zurück zu

führen, der durch den von Geburt an bestehenden chronisch erhöhten patellären Tilt und Shift bedingt sein könnte.

Dies dient uns als Hinweis darauf, dass ein dysplastischer knöcherner Stabilisator die passiven Weichteilstabilisatoren ebenfalls beeinflusst und eine knöchern bedingte Patellainstabilität auch durch einen Eingriff an den medialen Bandstrukturen behandelt werden könnte.

5.4 PATELLOFEMORALE STABILISIERUNG DURCH EINGRIFFE AM MEDIALEN PATELLOFEMORALEN KOMPLEX – EINFLUSS EINER TROCHLEADYSPLASIE

Da wir davon ausgehen müssen, dass nahezu allen patellofemorale Instabilitäten eine pathologische Veränderung des statischen Stabilisators und erst in der Folge (hypoplastische Ausbildung oder Ruptur nach erstmaliger Patellaluxation) eine Insuffizienz der passiven Stabilisatoren zugrunde liegt, kann durch Eingriffe am medialen patellofemorale Komplex zwar die Stabilität wieder hergestellt werden, aber der Erfolg ist immer von der Trochleamorphologie abhängig. Daher sind die klinischen Ergebnisse immer in Abhängigkeit von der Ausprägung der Trochleadysplasie abhängig.

Im akuten und subakuten Zustand, wenn der mediale patellofemorale Komplex noch eine Heilungstendenz aufweist, kann man diesen arthroskopisch assistiert raffen. Wir konnten zeigen, dass dieser Eingriff im ersten Jahr nach der Operation bei geringgradiger Trochleadysplasie zu sehr guten Ergebnissen ohne Reluxationen führt, während die Reluxationsrate bei begleitender höhergradiger Trochleadysplasie nur bei 20 % lag. Dies ist ein ausgesprochen gutes Ergebnis, wenn man bedenkt, dass die Reluxationsrate beim konservativen Vorgehen mit bis zu 90 % angegeben wird.

Weiterhin konnten wir zeigen, dass die Rekonstruktion des MPFL bei der chronischen patellofemorale Instabilität die Reluxationsrate weiter senkt und eine begleitende Trochleadysplasie keinen signifikanten Einfluss auf das klinische Ergebnis hat. Mit der MPFL Rekonstruktion konnte in einem Einzelfall sogar eine Stabilisierung bei gleichzeitiger Femurantetorsion, Valgusfehlstellung und Trochleadysplasie erzielt werden.

Daher können wir davon ausgehen, dass die MPFL Rekonstruktion auch bei begleitender Trochleadysplasie das patellofemorale Gelenk stabilisieren kann. Das bedeutet, dass das MPFL auch in Flexionsgraden über 30° noch eine stabilisierende Wirkung hat und dabei die von uns durchgeführte Doppelbündelrekonstruktion an Bedeutung gewinnt, da wir davon ausgehen, dass die Bündel zu verschiedenen Flexionsgraden verschieden angespannt sind. Dies ist im Besonderen dann von Bedeutung, wenn eine Trochleaplastik aufgrund degenerativer Veränderungen in der Trochlea kontraindiziert ist und nur die passiven Stabilisatoren adressiert werden können, die dann die Patella auch in Flexionsgraden zwischen 20° und 60° stabilisieren müssen.

5.5 DIE ANATOMISCHE REKONSTRUKTION DES MPFL

Nachdem biomechanische Studien gezeigt haben, dass das MPFL keinen isometrischen Punkt besitzt und eine zu anteriore und / oder proximale femorale Fixierung zu einer Erhöhung des patellofemorale Druckes in Knieflexion führt, muss die MPFL Rekonstruktion möglichst anatomisch sein. Hierzu haben wir die radiologische Landmarke des femoralen MPFL-Ansatzes definiert, und konnten dadurch intraoperativ auch bei schwieriger Weichteilsituation eine anatomische Rekonstruktion zu erzielen. Um das MPFL patellär und femoral anatomisch zu rekonstruieren, ist ein freies Transplantat notwendig, da dies bei Verwendung eines gestielten Transplantates an einer Seite nicht möglich ist. Zudem bietet nur die Verwendung eines freien Transplantates die Möglichkeit, das anatomisch beschriebene proximale und distale Bündel und den flächigen Ansatz an der Patella zu rekonstruieren. Mit der von uns beschriebenen OP-Technik ist es möglich, beide Bündel zu rekonstruieren, das Transplantat unter dem VMO verlaufen zu lassen und es an der Patella flächig unter Sicht und femoral unter Verwendung der radiologischen Landmarke anatomisch zu inserieren.