



AWMF-Register Nr.	007/065	Klasse:	S3
--------------------------	----------------	----------------	-----------

Kurzversion

Kondylushypo- und –hyperplasie

ICD-10: K10.8 (unilaterale Hyperplasie oder Hypoplasie des Processus condylaris mandibulae)

Beteiligte Fachgesellschaften

DGMKG (federführend), DGPro, DGFDT, DGKFO, ZVK

1. Einleitung

1.1. Priorisierungsgründe

- Betroffen von Kondylushypo- und -hyperplasie sind vor allem Jugendliche oder junge Erwachsene.
- Eine frühe Diagnose und Behandlung ist essentiell, um progressive faciale Deformitäten und dadurch komplexere Operationen zu vermeiden und ein gutes ästhetisches Ergebnis zu erlangen.
- Die Kondylushyperplasie ist die am häufigsten auftretende postnatale Wachstumsanomalie im temporomandibulären Gesichtsbereich. Sie wird oft nicht als solche diagnostiziert, was z.B. zu erhöhten Rezidivraten nach orthognather OP führen kann. Die Prävalenz einer aktiven Kondylushyperplasie bei Patienten mit fazialer Asymmetrie beträgt ca. 30%.
- Die Kondylushypoplasie ist häufig angeboren und tritt im Rahmen von Syndromen auf, wohingegen die Kondylushyperplasie sich erst in einem späteren Lebensalter (Berichte ab 10. Lebensjahr) klinisch bemerkbar macht und differentialdiagnostisch von einer Reihe anderer Pathologien ähnlicher Symptomatik abzugrenzen ist.

- Die genaue Ursache für die Störung des kondylären Wachstums bei Kondylushyperplasien und erworbenen Kondylushypoplasien bleibt weitestgehend unverstanden.
- Die Behandlung der Kondylushypo- bzw. -hyperplasie erfordert meist einen interdisziplinären Therapieansatz mit Einschaltung von Kieferorthopäden und Physiotherapeuten.
- Aufgrund der geringen Fallzahlen ist die Datenlage bezüglich Kondylushypo- und -hyperplasien schlecht und lässt keine Aussagen höheren Evidenzgrades zu. Es besteht kein Konsensus in der Literatur bezüglich Einteilung, diagnostischem Goldstandard und diagnostischer Methodik sowie Zeitpunkt und Wahl der geeigneten Therapie.

Aus diesen Gründen ist es das Ziel dieser Leitlinie, unter Berücksichtigung der vorhandenen Literatur ein möglichst standardisiertes, Konsensus-getragenes Vorgehen bei Kondylushypo- und -hyperplasie darzustellen. Hierzu wurde die vorherige S1-Leitlinie (Nr. 007/065, Stand 11/2009) aktualisiert und umfassend überarbeitet.

1.2. Anwender der Leitlinie

Die Leitlinie richtet sich in erster Linie an Ärzte, speziell Ärzte für Mund-, Kiefer-, und Gesichtschirurgie, Zahnärzte (speziell im Bereich der Funktionsdiagnostik und -therapie, Kieferorthopädie und zahnärztlichen Prothetik) sowie Physiotherapeuten.

1.3. Ausnahmen der Leitlinie

Nicht unter diese Leitlinie fällt die Differentialindikation im Rahmen mandibulärer bzw. hemimandibulärer Hyper-/Hypoplasien, soweit die mandibuläre bzw. hemimandibuläre Hyperplasie selbst (d.h. betreffend das Korpus mandibulae) im Vordergrund steht. Des Weiteren ist die komplexe Diagnostik und Therapie der fazialen Syndrome nicht Gegenstand der vorliegenden Leitlinie, soweit nicht primär die damit assoziierte kondyläre Hyper- oder Hypoplasie betroffen ist.

Nicht unter diese Leitlinie fallen außerdem Kondylushypoplasien im Zusammenhang mit resorptiven Prozessen, wie z.B. die idiopathische Kondylusresorption (vgl. AWMF Leitlinie Nr. 007/066: Idiopathische Kondylusresorption).

2. Definition

Die (isolierte) Kondylushypo- bzw. -hyperplasie zeichnet sich durch eine abnorme Größe und Konfiguration des Processus condylaris aus. Dies kann mit einer Wachstumsstörung im Bereich des Ober- und Unterkiefers oder auch mit anderen skelettalen Deformitäten vergesellschaftet sein. Während die Aplasie oder Hypoplasie des Kiefergelenks hauptsächlich im Rahmen von Fehlbildungssyndromen auftritt, kommt es bei der kondylären Hyperplasie

etwa zwischen dem 6. und 27. Lebensjahr zu einer ungeklärten autonomen Aktivierung der Kambiumschicht im Bereich des Kondylus, die als Wachstumszone fungiert. Tritt diese Entwicklung vor Abschluss des Gesichtswachstums auf, kann es zu entsprechenden Adaptionsvorgängen im Gegenkiefer kommen. Je nach Wachstumstyp entsteht nach Abschluss des Wachstums neben der mandibulären Laterognathie zur Gegenseite ein einseitig offener Biss (vertikaler Wachstumstyp) oder eine Mittellinienverschiebung, teilweise mit okklusaler Kompensation (horizontaler Wachstumstyp).

Differentialdiagnostisch abzugrenzen von den (isolierten) kondylären Hyper- und Hypoplasien sind dabei die mandibulären Hyper- und Hypoplasien und die fazialen Syndrome.

Nach Obwegeser et al. (1986) ist bei den hemimandibulären Hyperplasien aufgrund der Klinik und der therapeutischen Konsequenzen wiederum die hemimandibuläre Elongation (HE) mit horizontaler Asymmetrie von der hemimandibulären Hyperplasie (HH) mit vertikaler Asymmetrie abzugrenzen, wobei die HE der am häufigsten auftretende Typ ist. Radiologisch ist bei der HE die Streckung von Kollum, Kieferwinkel und Korpus der betroffenen Seite typisch, bei der HH findet sich dagegen eine Verlängerung und Verdickung von Kondylus und Kollum. Der Kieferwinkel ist typischerweise gerundet, der Unterkieferrand steht bogenförmig tiefer als auf der Gegenseite, der Mandibularkanal ist zum Unterkieferrand verdrängt. Es können auch Mischformen auftreten.

Nitzan et al., 2008: IV und Alyamani et al., 2012: IV finden keine strikte Korrelation zwischen klinischen und radiologischen Merkmalen von HE bzw. HH. Nitzan et al., 2008: IV empfehlen deshalb eine Einteilung nur *nach klinischer Asymmetrie* (horizontal, vertikal). Die in der Literatur unter dem Begriff „Kondylushyperplasie“ beschriebenen Fälle beziehen sich zum größten Teil auf die beiden von Obwegeser beschriebenen Typen (HE und HH). Die Kondylushyperplasie tritt in der Regel unilateral auf und ist selbst-limitierend.

Die folgenden Diagnosen geben einen Überblick über die im Zusammenhang stehenden Erkrankungen:

Leitlinie	ICD*
Kondylushypo- und -hyperplasie	K10.8 unilaterale Hyperplasie oder Hypoplasie des Processus condylaris mandibulae K07.0 stärkere Anomalien der Unterkiefergröße K07.1 Anomalien des Kiefer-Schädelbasis-Verhältnisses K07.2 Anomalien des Zahnbogenverhältnisses K07.3 Zahnstellungsanomalien K07.4 fehlerhafte Okklusion, nicht näher bezeichnet K07.6 Krankheiten des Kiefergelenkes Q67.0 Gesichtsasymmetrie

	Q75.4 Dysostosis mandibulofacialis (Treacher-Collins-Syndrom) Q87.0 Goldenhar-Syndrom
--	--

*International Classification of Diseases (Internationales Klassifikationssystem für Erkrankungen), für Dokumentation und Qualitätsmanagement in der Medizin.
ICD-10-GM Version 2014

3. Therapieziele

- Verhinderung einer Progression der Erkrankung (bei aktiver Kondylushyperplasie)
- Verbesserung der Unterkiefermobilität
- Verbesserung der Unterkieferfunktion
- Wiederherstellung einer normgerechten Okklusion und Artikulation
- Korrektur und Verbesserung von Gesichtsdeformitäten und damit verbundener funktioneller und ästhetischer Beeinträchtigungen

4. Symptome und Therapieindikationen

- (progressive) Gesichtsdeformitäten mit Asymmetrie bei unilateralem Auftreten
- (progressive) Okklusionsstörung und Artikulationsstörung (Kondylushypoplasie: Malokklusion Angle Klasse II; Kondylushyperplasie: Malokklusion Angle Klasse III, ipsilateral posterior offener Biss, kontralateraler Kreuzbiss)
- funktionelle Beeinträchtigungen (Sprechen, Kauen)
- Funktionsstörung im Sinne einer Unterkieferhypomobilität
- ästhetische Beeinträchtigungen
- Schmerzen (speziell bei Kondylushyperplasie)
- Kiefergelenk-Dysfunktion (speziell bei Kondylushyperplasie)

- Kiefergelenkgeräusche (speziell bei Kondylushyperplasie)
- Osteoarthrose des Kiefergelenks (speziell bei Kondylushyperplasie)
- psycho-soziale Implikationen

Den Hauptgrund für die Behandlung kondylärer Hyperplasien stellt die faziale Asymmetrie dar. In ca. einem Drittel der Fälle bleibt die faziale Asymmetrie aber von den Patienten unbemerkt, ihre Leitsymptome sind Schmerzen und/oder Dysfunktion, die auch im kontralateralen Gelenk auftreten können.

Bei Patienten mit Symptomen einer Kiefergelenkerkrankung (Schmerzen, Dysfunktion u.a.) **soll** eine Untersuchung hinsichtlich vorliegender fazialer Asymmetrie erfolgen, um Hinweis auf eine kondyläre Wachstumsstörung abzuklären.

Hinweis:

Patienten mit Kondylushyperplasie zeigen vermehrt eine abnorme Morphologie der Halswirbelsäule.

5. Differenzialdiagnosen

Differentialdiagnostisch ist die Kondylushyperplasie abzugrenzen von der hemifazialen Hypertrophie, unilateralen Mikro- oder Makrognathie, Laterognathie, isolierten Unterkiefer-Prognathie, maxillären Hypoplasie, Akromegalie, Makroglossie sowie anderen Kiefergelenk-Pathologien wie kontralateraler Kondylushypoplasie oder -resorption, fibröser Dysplasie und Neoplasien.

Dabei ist ein erstmaliges Auftreten der Symptome nach dem zwanzigsten Lebensjahr differenzialdiagnostisch eher hinweislich für eine andere Ätiologie.

Neoplasien führen eher zu einem vertikalen Asymmetrietyp und zeigen in der Bildgebung lokale, morphologisch ungewöhnliche Vergößerungen des Kondylus. Sie können schneller wachsen und zu einer größeren Asymmetrie der Kondylengrößen führen.

Bei langsam wachsendem Kondylus kommen neben der idiopathischen kondylären Hyperplasie differenzialdiagnostisch die häufig auftretenden benignen Neoplasien Osteochondrom und Osteom in Frage. Ein langsames Wachstum zeigt sich auch bei Riesenzelltumor, vaskulärer Malformation und Chondrom.

Seltener findet man Chondroblastom, Chondrosarkom, Osteoidosteom, Endochondrom, Osteosarkom und Metsasen als kondyläre Neoplasie.

(Vgl. 6.2 Weiterführende Untersuchungen)

Anmerkung:

Aufgrund der Deformität des Processus condylaris in den bildgebenden Verfahren wird die Abgrenzung gegenüber pathologischen Neubildungen im Sinne maligner tumoröser

Veränderungen und den daraus erforderlichen diagnostischen und therapeutischen Konsequenzen nicht selten erschwert.

Isolierte Kondylushypoplasien sind differentialdiagnostisch abzugrenzen von einer Reihe von Syndromen, bei denen es ebenfalls zur Kondylushypo- bzw. aplasie kommen kann. Hier zu nennen sind Aurikulo-kondyläres Syndrom, Treacher Collins Syndrom, Goldenhar Syndrom sowie die selteneren Syndrome wie Hallermann-Streiff Syndrom, Pfaundler-Hurler Syndrom, Proteus Syndrom, Morquio Syndrom.

Bei der Diagnosestellung einer Kondylushypoplasie **sollte** im Rahmen der weiteren Diagnostik das Vorliegen eines kongenitalen Syndroms abgeklärt werden.

6. Untersuchungen

6.1. Notwendige Untersuchungen

- Inspektion
- Palpation
- Röntgen (Orthopantomogramm = OPG, Fernröntgenseitenbilder = FRS)
- nuklearmedizinische Untersuchung (planar, SPECT) bei Kondylushyperplasie

Die Diagnose einer kondylären Hypo- bzw Hyperplasie **sollte** möglichst frühzeitig gestellt werden, um eine Progression der Erkrankung mit Asymmetrien, Okklusionsstörungen und Dysfunktionen zu vermeiden bzw. deren Auswirkungen auf das Gesichtsschädelwachstum frühzeitig zu erkennen (vgl. 3. Therapieziele und 4. Symptome und Therapieindikationen).

Studien zur Prävalenz der aktiven Kondylushyperplasie bei Patienten mit fazialer Asymmetrie geben Werte von 30-50% an.

Olate et al., 2013b: IV weisen bei weiteren 20% ihrer Patienten eine leicht erhöhte Aktivität nach (Differenz im Uptake zw. Kondylen 5-10%).

Bei Patienten mit fazialer Asymmetrie (v.a. Unterkiefer-Asymmetrie) **sollte** vor einer kieferorthopädischen oder -chirurgischen Behandlung das Vorliegen einer aktiven Kondylushyperplasie ausgeschlossen werden.

Als Basisdiagnostik bei Verdacht auf eine kondyläre Hypo- bzw. Hyperplasie **soll** neben Anamnese und klinischer Untersuchung (Inspektion, Palpation) eine Bildgebung mittels OPG durchgeführt werden, die ggfs. durch FRS und nuklearmedizinische Untersuchungen ergänzt wird.

Das OPG dient hierbei als Screening-Untersuchung und ist vor allem für Pathologien in der vertikalen Ebene ein verlässliches diagnostisches Verfahren. Zur genaueren, insbesondere quantitativen Analyse sowie zur genauen Klassifikation (HE, HH) und zum Follow-up **kann** eine computertomographische Untersuchung notwendig werden (vgl. 6.2 Weiterführende Untersuchungen).

Hinweis:

Eine strikte Korrelation zwischen radiologischen und klinischen Merkmalen der von Obwegeser et al., 1986 beschriebenen Typen (HE und HH, vgl. 2. Definition) lässt sich nicht immer nachweisen.

Allgemein kann es zu einer Vergrößerung oder Verlängerung von Kondylus, Kollum, Kieferwinkel und Korpus der betreffenden Seite kommen.

Zur Aktivitätsermittlung bei Kondylushyperplasie gilt in Europa derzeit die Skelettszintigraphie (SPECT) als Verfahren der Wahl, auch wenn dieses Verfahren auf internationaler Ebene zurzeit nicht als allgemein anerkannter diagnostischer Goldstandard etabliert ist.

Zur Sicherung des Verdachts auf eine aktive Kondylushyperplasie bzw. zur Ermittlung des Aktivitätsstatus (aktiv/inaktiv) **sollte** eine nuklearmedizinische Untersuchung (meist SPECT) folgen.

Anmerkung:

Für die nuklearmedizinische Untersuchung wird überwiegend die SPECT verwendet. Zur quantitativen Auswertung der SPECT bei unilateraler Kondylushyperplasie werden ein Vergleich der beiden Kondylen und die Messung einer externen Kontrolle bei 2D maximalem Pixelwert von ROIs festgelegter Größe empfohlen.

Ein Uptake von mindestens 55% oder eine Differenz der Kondyluswerte von mindestens 10% gelten als abnormal und werden als Zeichen einer aktiven unilateralen Kondylushyperplasie interpretiert, man spricht von einer positiven SPECT. Werte zwischen 5 und 10% weisen auf eine eventuell stattgefundene Kondylushyperplasie hin.

Die Ergebnisse der Diagnostik bestimmen maßgeblich das weitere Vorgehen, wobei diesbezüglich kein einheitlicher Konsensus besteht.

Je nach Ergebnis von SPECT und klinischer Untersuchung **kann** eine klinische Verlaufskontrolle durchgeführt werden.

Im Rahmen dieser Verlaufskontrollen **kann** außerdem eine erneute SPECT nach ca. 6 Monaten indiziert sein.

Hinweis:

Lassen die Ergebnisse der klinischen und bildgebenden Diagnostik keine eindeutige Bestimmung der Progressivität zu, so empfehlen einige Autoren, eine klinische und radiologische Verlaufskontrolle sowie gegebenenfalls eine erneute szintigraphische Untersuchung durchzuführen.

Einige Autoren empfehlen selbst bei diagnostisch eindeutig aktiver Kondylushyperplasie (positive Szintigraphie und anamnestisch klinische Progressivität) eine wiederholte szintigraphische Untersuchung meist nach 6 Monaten. Olate et al., 2013b: IV wiederholen die szintigraphische Untersuchung bei Patienten unter 18 Jahren prinzipiell.

Falsch positive Ergebnisse können z.B. durch entzündliche erosive Arthropathien, osteoarthritische Veränderungen, Infektionen, Z.n. Trauma oder tumoröse Geschehen/Neoplasien hervorgerufen werden.

Als Alternative zur nuklearmedizinischen Aktivitätsbestimmung des Kondylus werden auch serielle Untersuchungen (klinische Untersuchung, Zahnmodelle, Fotografie, Kephalemetrie) im Abstand von 6-12 Monaten beschrieben.

Vor allem bei Kindern und Jugendlichen besteht eventuell eine eingeschränkte Indikation zu nuklearmedizinischen Verfahren, weshalb in diesen Fällen eine Verlaufskontrolle anhand von Klinik und Modellserien möglich ist.

Durch dieses Vorgehen wird die Behandlung allerdings möglicherweise erheblich verzögert. Handwurzelröntgenaufnahmen zur Beurteilung einer kondylären Wachstumsaktivität nach Wachstumsabschluss sind allerdings nicht zu empfehlen, da der Unterkiefer physiologischerweise zeitlich länger als das Achsenskelett wachsen kann.

Hinweise zu neueren diagnostischen Entwicklungen:

Eine weitere Methode zur Ermittlung der Kondylusaktivität bietet die ¹⁸F-Fluorid-PET. Die Sensitivität wird mit 88% und die Spezifität mit 72% angegeben.

Auch die SPECT/CT bietet die Möglichkeit, die Kondylusaktivität zu ermitteln. Die Sensitivität und Spezifität liegen hier bei 100%. Durch die erhöhte Strahlenbelastung gegenüber dem Standard-Vorgehen (OPG + SPECT) bietet diese Untersuchung allerdings nur dann wesentliche Vorteile, wenn dem Patienten dadurch eine zusätzliche CT-Untersuchung erspart bleibt. Gleiches gilt für die PET/CT, welche eine Sensitivität von 100% und eine Spezifität von 97% aufweist.

6.2. Weiterführende Untersuchungen

- CT oder DVT (ggfs. 3D-Rekonstruktion)
- MRT
- Modellanalyse

- Biopsie bei Kondylushyperplasie (z.B. zum Tumorausschluss bei unklarer oder auffälliger Morphologie)
- Elektromyographie (EMG) bei Kondylushypoplasie
- 3D-Stereophotogrammetrie bei Kondylushyperplasie zur Quantifizierung der Unterkiefer-Asymmetrie (auch zum Follow-up)
- instrumentelle Funktionsdiagnostik, z.B. Elektrognathographie bei Kondylushyperplasie

Weiterführende bildgebende Verfahren (CT, MRT) **können** zur genaueren Abklärung einer festgestellten Pathologie im Kiefergelenk z.B. im Hinblick auf mögliche Differentialdiagnosen oder eine präzise präoperative Planung indiziert sein.

Der diagnostische Nutzen von Gelenkbiopsien oder elektromyographischer Untersuchungen bleibt speziellen Fragestellungen vorbehalten, z.B. bei Verdacht auf eine Neoplasie.

Zur Indikation der instrumentellen Funktionsanalyseverfahren vgl. AWMF S2k-Leitlinie Nr. 083/017: Instrumentelle Zahnärztliche Funktionsanalyse.

Anmerkung:

In aktuellen Studien wird das intraoperativ entnommene Knochengewebe zur histologischen Befundung gegeben, um neben der Diagnosesicherung auch zu einem besseren Verständnis der pathophysiologischen Vorgänge zu gelangen.

Das histologische Bild der aktiven und inaktiven Kondylushyperplasie kann stark variieren und es gibt bis dato keinen breiten Konsensus über die Histopathologie. Mehrere Studien zeigen eine fehlende Korrelation zwischen der Ausprägung histologischer Merkmale und der in der SPECT ermittelten Aktivität. Vor diesem Hintergrund sind die für die nuklearmedizinische Diagnostik ermittelten Sensitivitäten und Spezifitäten unter Verwendung der Histologie als diagnostischen Goldstandard mit Vorsicht zu betrachten.

7. Therapie

Vorbemerkung:

Grundsätzlich muss betont werden, dass es sich – auf der Basis der bisherigen Datenlage – bei der Wahl des Therapieverfahrens jeweils um eine Güterabwägung bzw.

Einzelfallentscheidungen handelt.

7.1. Therapie der Kondylushyperplasie

Das therapeutische Vorgehen (Zeitpunkt und Art der Therapie) bei einer diagnostizierten Kondylushyperplasie wird abhängig gemacht von der Aktivität des Kondyluswachstums, klinischen Progressivität der Asymmetrien, Ausmaß von Gesichtsdeformitäten und Malokklusion, Alter des Patienten und der weiteren Beschwerdesymptomatik.

Besonders problematisch ist dabei das Vorliegen gegensätzlicher Ergebnisse von szintigraphischer Untersuchung (positiv = aktiv, negativ = inaktiv) und klinischer Progressivität der Asymmetrie (Progression = aktiv, Stagnation = inaktiv) bezüglich des Aktivitätsstatus.

7.1.1 Konservative Therapie der Kondylushyperplasie

- kieferorthopädische Maßnahmen (z.B. Schienentherapie)

Kieferorthopädische und/oder zahnärztlich-prothetische Maßnahmen **können** vor allem bei Deformitäten und Malokklusionen geringeren Ausmaßes eine konservative Behandlungsalternative der *inaktiven* Kondylushyperplasie darstellen.

7.1.2 Operative Therapie der Kondylushyperplasie

Anmerkung:

Zur Vorbereitung der operativen Therapie kommen gegebenenfalls Maßnahmen der Kieferorthopädie zur Anwendung.

Als operative Verfahren werden angegeben:

- partielle/hohe Kondylektomie

Anmerkung:

Die Begriffe "condylar shaving", partielle sowie "high condylectomy" werden nicht trennscharf und teilweise im klinischen Sprachgebrauch synonym (meist für "condylar shaving") verwendet. In der Literatur werden allerdings mit "high condylectomy" oftmals Resektionen der Gelenkoberfläche um etwa 5mm (5-8mm) beschrieben, während beim "condylar shaving" der Abtrag etwa 3mm beträgt (Abtragung unter Eröffnung des Subchondralraums). Ein Abtrag von 5mm oder mehr bietet mehr Sicherheit unter dem Aspekt der Rezidivprophylaxe, es muss allerdings mit postoperativen Okklusionsstörungen gerechnet werden.

Die partielle/hohe Kondylektomie/condylar shaving wird von einigen Autoren

in Kombination durchgeführt

- mit Diskusreposition
- mit Diskusreposition und Diskopexie, ggfs. auch kontralateral

Anmerkung:

Die Notwendigkeit dieser zusätzlichen Maßnahmen wird kontrovers diskutiert. Selbst bei symptomatischem Internal Derangement ist ein Eingreifen meist nicht nötig.

- tiefe Kondylektomie

Anmerkung:

Eine tiefe Kondylektomie findet gemäß Literatur auch heute noch in Einzelfällen Anwendung. Als Vorteil wird hierbei die simultane Korrektur starker vertikaler Diskrepanzen, z.B. bei kondylären Hyperplasie vom Typ HH oder Mischtypen mit vermehrter Tendenz zur horizontalen Asymmetrie angegeben.

Gemäß Expertenberichten kann sich eine Okklusionsstörung bzw. Deformität des Unterkiefers auch nach tieferer Kondylektomie unter konsequentem Einsatz von Maßnahmen des konservativen Spektrums ohne weitere invasive operative Maßnahmen innerhalb eines Zeitraums von 1-2 Jahren zurückbilden.

- orthognathe Chirurgie zur Korrektur von Malokklusion und gleichzeitiger Verbesserung von Gesichtsdeformitäten
- vertikale Ramusosteotomie

7.1.2.1 Operative Therapie der *aktiven* Kondylushyperplasie

Bei einer positiven SPECT und klinisch progressiver Asymmetrie (gegebenenfalls nach 6-monatiger Reevaluation, vgl. 6. Untersuchungen) liegt eine aktive Kondylushyperplasie vor.

Bei aktiver Kondylushyperplasie **sollte** eine hohe Kondylektomie mit Entfernung der kondylären Wachstumszone zur Beendigung des überschießenden Wachstums und damit einhergehender progressiver Symptomatik durchgeführt werden.

Die hohe Kondylektomie wird vor allem bei jungen Patienten mit hoher Progressivität oder starker Ausprägung der Asymmetrie empfohlen. Die Morbidität wird als niedrig angegeben. Während Wolford et al., 2002: IIIb und Wolford et al., 2009: IIIb empfehlen, eine hohe Kondylektomie nicht bei Patienten unter 14 (w.) oder 16 (m.) Jahren bzw. bei einseitigem Vorliegen nicht

unter 15 (w.) oder 17 (m.) Jahren vorzunehmen, da in der Folge eines resektiven gelenkchirurgischen Eingriffs vor Wachstumsabschluss mit einem negativen Effekt auf das Gesichtswachstum (außer am Pogonion und das vertikale alveoläre Wachstum) zu rechnen ist, berichtet im Gegensatz dazu eine aktuelle Studie bei Patienten in der Wachstumsphase, dass nur das überschüssige Wachstum ausgehend vom Kondylus gestoppt, nicht aber das normale Wachstum verhindert wird.

Nach der hohen Kondylektomie schließen sich gegebenenfalls direkt weiterführende konservative Maßnahmen wie Physiotherapie und kieferorthopädische Behandlungen an, die nach Aussage mehrerer Autoren zu einer schnelleren und effektiveren Verbesserung von Deformität und Malokklusion führen, so dass in Einzelfällen ein zweiter chirurgische Eingriff gegebenenfalls nicht mehr erforderlich ist (vgl. 7.1.3 Weiterführende Maßnahmen).

Hinweis:

In einigen Fällen bewirkt die alleinige hohe Kondylektomie eine für den Patienten ausreichend zufriedenstellende Verbesserung der Ästhetik.

Nach hoher Kondylektomie **kann** eine orthognathe OP zur Korrektur entstandener Malokklusion und Deformitäten indiziert sein.

Hierbei stehen die mono- oder bimaxillären Eingriffe des orthognath-chirurgischen Spektrums zur Verfügung. Gegebenenfalls (z.B. bei nicht so stark ausgeprägter Asymmetrie) ist eine unilaterale Unterkiefer-Osteotomie ausreichend.

Unter Umständen können bereits eingetretene dreidimensionale Veränderungen zur Wiederherstellung der Symmetrie auch zusätzliche plastisch-rekonstruktive Maßnahmen (z.B. Abtragung von Knochenüberschüssen, Genioplastik usw.) erforderlich werden lassen.

Hinweis:

Da sich die endgültige Okklusion erst 6-9 Monate nach der hohen Kondylektomie einstellt (Remodelling), wird von einigen Autoren eine definitive Behandlung entstandener Deformitäten und Malokklusion mittels chirurgischer Verfahren erst nach Ablauf dieses Zeitraumes empfohlen, auch wenn andere Studien dies nicht berücksichtigen. Dieses non-invasive Vorgehen zielt außerdem darauf ab, die Gefahr, Kiefergelenksymptome iatrogen hervorzurufen oder zu aggravieren (v.a. bei Patienten mit vorbestehender CMD) zu vermindern und die Zeit der Operation und Narkose mit den damit verbundenen Risiken zu verringern.

Anmerkung:

Nach einem chirurgischen Eingriff am Kondylus ist in jedem Fall für eine bisher nicht bestimmbare, sicher aber individuell unterschiedliche Zeit eine Erhöhung

des Uptake durch Umbauvorgänge zu erwarten. Deshalb wird der Wert der postoperativen nuklearmedizinischen Untersuchung von einigen Chirurgen angezweifelt (falsch positive Ergebnisse).

Eine postoperative szintigraphische Kontrolle z.B. bei Verdacht auf eine Progression des überschießenden Wachstums daher frühestens 6 Monate nach der Operation empfohlen.

Alternativ **kann** bei aktiver Kondylushyperplasie das Ende der Progression abgewartet werden, um dann eine eventuell notwendige oder erwünschte Korrektur von Deformitäten und Malokklusion vorzunehmen.

Hinweis:

Bei diesem abwartenden Vorgehen sind weder die Zeitdauer der überschießenden Wachstumsphase noch das Ausmaß der Verformung des Unter- und konsekutiv auch Oberkiefers sowie damit auch die Veränderung der Symmetrie absehbar. Dadurch besteht die Möglichkeit, dass sich durch das Abwarten eine schwierigere Situation für die Korrektur ergibt als nach einem frühen Stopp des Wachstums. Dieses Vorgehen bietet sich daher vor allem bei weniger stark progressiven Verlaufsformen mit nur gering ausgeprägter Asymmetrie an, nicht jedoch bei starker Beschwerdesymptomatik und der Ausprägung schwerer Deformitäten durch Kompensationsmechanismen.

7.1.2.2 Operative Therapie der *inaktiven* Kondylushyperplasie

Bei einer negativen SPECT und fehlender Progressivität der Asymmetrie gilt das abnorme Kondyluswachstum als beendet.

Hinweis:

Die Empfehlungen zur Therapie inaktiver Kondylushyperplasien sind nicht einheitlich. Einige Autoren führen zum Teil auch bei inaktiver Kondylushyperplasie eine hohe Kondylektomie durch, um leichte Asymmetrien zu korrigieren oder einem Rezidiv vorzubeugen. Andere Autoren raten davon ab, mit dem Argument, das Kiefergelenk unnötig zu traumatisieren und empfehlen eine orthognath-chirurgische Operation.

Bei inaktiver Kondylushyperplasie **kann** eine kieferorthopädisch-chirurgische Behandlung zur Korrektur entstandener Malokklusion und Deformitäten indiziert sein.

Hinweis:

In weniger ausgeprägten Fällen ist es auch möglich, eine Korrektur der Okklusion durch alleinige kieferorthopädische Maßnahmen anzustreben.

Die Frage des Zeitpunkts der kieferorthopädisch-chirurgische Intervention zur Korrektur infolge kondylärer Hyperplasie entstandener Malokklusion und Deformitäten wird bei inaktiver Kondylushyperplasie in der Regel von individuellen Faktoren wie dem skelettalen Alter und der Ausprägung der Deformitäten bestimmt. Nach Möglichkeit wird hier der Abschluss des Wachstums abgewartet.

Hinweis:

Lässt sich der Aktivitätsstatus der Kondylushyperplasie durch die entsprechende Diagnostik nicht eindeutig ermitteln, z.B. aufgrund konträrer oder grenzwertiger klinischer und nuklearmedizinischer Ergebnisse, empfiehlt ein Großteil der Autoren eine weitere Verlaufsdagnostik vor der Indikationsstellung zu einem operativen Eingriff (vgl. 6. Untersuchungen).

7.1.3 Ergänzende Maßnahmen bei Kondylushyperplasie

- weiche Kost
- Physiotherapie
- IMF, intermailläre Gummizüge
- kieferorthopädische Maßnahmen
- Knochenreduktion und/oder Augmentation
- Weichgewebsreduktion und/oder Augmentation

Zur Optimierung des operativen Ergebnisses **können** physiotherapeutische, zahnärztlich-prothetische und kieferorthopädische Maßnahmen sinnvoll sein (vgl. 7.1.3 Ergänzende Maßnahmen).

Hinweis:

Nach einer hohen Kondylektomie kommen physiotherapeutische sowie gegebenenfalls kieferorthopädische Maßnahmen kurzfristig (Tage) nach der Operation zum Einsatz. In einigen Fällen ist es möglich, mit diesen Maßnahmen bereits eine ausreichende Normokklusion und Gesichtssymmetrie herzustellen, so dass die Notwendigkeit für einen chirurgischen Eingriff entfällt.

7.2 Therapie der Kondylushypoplasie

7.2.1 Konservative Therapie der Kondylushypoplasie

- funktionstherapeutische Maßnahmen (z.B. Schienentherapie)
- Funktionskieferorthopädie (z.B. Aktivator nach Andresen-Häupl)
- Physiotherapie/manuelle Therapie
- zahnärztlich-prothetische Maßnahmen

7.2.2 Operative Therapie der Kondylushypoplasie

Zur Vorbereitung der operativen Therapie **können** kieferorthopädische Maßnahmen, eine Okklusionsschienentherapie und Physiotherapie über einen längeren Zeitraum Einsatz finden.

- partielle Kiefergelenkrekonstruktion mit autogenem Material (z.B. Rippenknochen-Knorpel-Transplantat = CCG)
- Distractionsosteogenese
- vertikale Ramusosteotomie
- orthognathe Chirurgie zur Korrektur von Malokklusion bei gleichzeitiger Verbesserung von Gesichtsdeformitäten (BSSO, Le Fort I, Genioplastik)
- alloplastische Kiefergelenkrekonstruktion

Hinweis:

Bei CCG im Kindesalter kann das Wachstumsverhalten des Transplantates nicht vorhergesagt werden und geht mit dem Risiko einer rezidivierenden Hypoplasie, Ankylose oder Hyperplasie einher.

Auch der Nutzen der Distractionsosteogenese bei im Wachstum befindlichen Patienten ist umstritten, Studien berichten von Rezidiven und es wird darauf hingewiesen, dass Wachstumsstörungen nicht zu vermeiden seien (vgl. 9. Komplikationen).

Daher bietet eine kieferorthopädische Therapie bis zum Stillstand des Wachstums mit anschließender definitiver Therapie der Kondylushypoplasie eine mögliche Alternative im Kindesalter (vgl. 7.2.1 Konservative Therapie).

Anmerkung:

Die alloplastische Kiefergelenkrekonstruktion bleibt daher in erster Linie den Hypoplasien vorbehalten, bei denen eine erneute Resorptionstendenz wahrscheinlich ist. Diese z.B. durch chronisch-entzündliche Resorption verursachten Hypoplasien sind nicht Gegenstand dieser Leitlinie (vgl. dazu AWMF-Leitlinie Idiopathische Kondylusresorption 007-066).

Bei dem Vorliegen schwerer Deformitäten besteht eine hohe Wahrscheinlichkeit, dass trotz operativer Intervention und Einsatz ergänzender Maßnahmen Asymmetrien nicht vollständig beseitigt werden können.

7.2.3 Ergänzende Maßnahmen bei Kondylushypoplasie

- Knochenreduktion und/oder Augmentation
- kieferorthopädische Maßnahmen
- IMF/Immobilisation/Ruhigstellung
- Physiotherapie

8. Risikofaktoren

Folgende Risikofaktoren werden in der Literatur diskutiert:

8.1 Risikofaktoren für Kondylushyperplasie

- Alter unter 30 Jahren
- weibliches Geschlecht
- hormonelle Ätiologie
- vorangegangene Dysgnathie- oder Kiefergelenkoperationen
- vorangegangene Infektionen im Beschwerdebereich (lokal) oder systemische Infektionen
- traumatische Gelenkschädigungen

- Ankylosen
- entzündliche/rheumatische Vorerkrankung (z.B. Arthritis, SLE)
- degenerative Gelenkerkrankungen/Osteoarthrose
- Hypervaskularisierung
- Synoviale Chondromatose
- Neoplasie
- genetische Prädisposition

Die Ätiologie der Kondylushyperplasie ist noch weitgehend ungeklärt. Beobachtet wird ein vornehmliches Auftreten mit Beginn des pubertären Wachstumsschubes (ab dem 10. Lebensjahr). Obwohl die Kondylushyperplasie vorrangig im Alter zwischen 10 und 30 Jahren auftritt, wird auch von betroffenen Patienten höheren Alters berichtet. Diskutiert werden deshalb, neben einer idiopathischen Genese, genetische Einflüsse und Umweltfaktoren (vorangegangene Traumen im Gesichtsbereich).

Die Kondylushyperplasie weist über die gesamte Literatur eine weibliche Prädominanz auf, obwohl sie durchaus bei beiden Geschlechtern auftreten kann.

8.2 Risikofaktoren für Kondylushypoplasie

Systemische Risikofaktoren führen meist zur *bilateralen* Hypoplasie. Differenzialdiagnostisch abzugrenzen sind kongenitale/genetisch bedingte Kiefergelenkdeformitäten oder Fehlbildungen im Rahmen von Syndromen, die nicht Gegenstand der vorliegenden Leitlinie sind.

- vorangegangene Infektionen im Beschwerdebereich (lokal) oder systemische Infektionen
- traumatische Gelenkschädigungen
- Ankylosen
- Alter unter 30 Jahren
- endokrine Störungen
- entzündliche/rheumatische Vorerkrankung (z.B. rheumatoide Arthritis)
- degenerative Gelenkerkrankungen/Osteoarthrose

- Bestrahlung
- Mucopolysaccharidose
- toxische Substanzen

9. Komplikationen

- Rezidiv der Malokklusion und Deformitäten (z.B. aufgrund einer Progredienz der Erkrankung)
- Permanenz oder Verschlechterung der Beschwerdesymptomatik
- Gelenkgeräusche (Krepitus)
- Störungen der statischen und dynamischen Okklusion sowie der Gelenkbeweglichkeit (Artikulation)
- Verletzung von Nerven, Gefäßen und Nachbarstrukturen im OP-Bereich (z.B. Kapsel, Bänder)
- Infektion im Bereich kieferorthopädischer Apparaturen
- Zahnschäden/Zahnverlust durch Fehlbelastungen, milde apikale Zahnresorption nach TAD
- erschwerte prothetische Versorgung
- eingeschränkte laterale Beweglichkeit durch (Funktions-)Verlust des M. pterygoideus lat.

10. Empfehlungen

Aufgrund der geringen Fallzahlen bleibt das Vorgehen bei Kondylushypo- und -hyperplasie eine Einzelfallentscheidung, unter Abwägung der verschiedenen diagnostisch ermittelten Faktoren. Grundsätzlich steht zur Therapie des überschießenden kondylären Wachstums (Kondylushyperplasie) das Verfahren der Kondylektomie (hohe Kondylektomie bzw. Condylar Shaving) zur Verfügung.

Malokklusion und Gesichtsdeformitäten werden in der Regel kieferorthopädisch-chirurgisch nach Beendigung/Stop des kondylären Wachstums (d.h. operativ korrigiert bzw. in der inaktiven Phase) angegangen.

Bei Kondylushypoplasie kommen konservative Verfahren unter Einbeziehung der

Kieferorthopädie und Physiotherapie erfolgreich zum Einsatz, gegebenenfalls stehen alternativ bzw. ergänzend rekonstruktive Verfahren zur Verfügung.

Anmerkung:

Aufgrund der Seltenheit der Erkrankung wäre es wünschenswert, zur Klärung der weitgehend unklaren Ätiologie der kondylären Hyperplasie genauere Parameter des Knochenstoffwechsels zu erheben. Bislang konnte diesbezüglich lediglich ein Zusammenhang zu erhöhter Expression von IGF-1 bei Kondylen betroffener Patienten nachgewiesen werden.

11. Literatur

1. Obwegeser, H. L.; Makek, M. S. (1986): Hemimandibular hyperplasia--hemimandibular elongation, *Journal of Maxillofacial Surgery* 14 (4), 183–208
2. Araz B.; Nitzan, D.W.; Brin, I. (1991): Condylar hyperplasia: remodeling of facial structures following condylectomy. Report of two cases, *International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery* 6 (1), 47-55 (nur Abstract)
3. Araz, B.; Nitzan, D. W.; Brin, I. (1991): Condylar hyperplasia: remodeling of facial structures following condylectomy. Report of two cases, *International Journal of Adult Orthodontics and Orthognathic Surgery* 6 (1), 47–55 (nur Abstract)
4. Sato, S.; Goto, S.; Kawamura, H.; Motegi, K. (1997): The natural course of nonreducing disc displacement of the TMJ: relationship of clinical findings at initial visit to outcome after 12 months without treatment, *Journal of Orofacial Pain* 11 (4), 315–320 (nur Abstract)
5. Kurita, K.; Westesson, P. L.; Yuasa, H.; Toyama, M.; Machida, J.; Ogi, N. (1998): Natural course of untreated symptomatic temporomandibular joint disc displacement without reduction, *Journal of Dental Research* 77 (2), 361–365
6. Chan, W. L.; Carolan, M. G.; Fernandes, V. B.; Abbati, D. P. (2000): Planar versus SPET imaging in the assessment of condylar growth, *Nuclear Medicine Communications* 21 (3), 285–290 (nur Abstract)
7. Hodder, S. C.; Rees, J. I.; Oliver, T. B.; Facey, P. E.; Sugar, A. W. (2000): SPECT bone scintigraphy in the diagnosis and management of mandibular condylar hyperplasia, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 38 (2), 87–93
8. Gay-Escoda, C.; Valmaseda-Castellon, E.; Alaejos-Algarra, C.; Vazquez-Rodriguez, E. (2001): Condylar hyperplasia associated to synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: a case report, *Cranio: The Journal of Craniomandibular*

Practice19 (2), 91–95 (nur Abstract)

9. Minakuchi, H.; Kuboki, T.; Matsuka, Y.; Maekawa, K.; Yatani, H.; Yamashita, A. (2001): Randomized controlled evaluation of non-surgical treatments for temporomandibular joint anterior disk displacement without reduction, *Journal of Dental Research* 80 (3), 924–928
10. Norman, J. E. (2001): Re: Hodder et al. SPECT bone scintigraphy in the diagnosis and management of mandibular condylar hyperplasia. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2000; 38: 87-93, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 39 (3), 244–245
11. Arun, T.; Kayhan, F.; Kiziltan, M. (2002): Treatment of condylar hypoplasia with distraction osteogenesis: a case report, *Angle Orthodontist* 72 (4), 371–376
12. Wolford, L. M.; Mehra, P.; Reiche-Fischel, O.; Morales-Ryan, C. A.; Garcia-Morales, P. (2002): Efficacy of high condylectomy for management of condylar hyperplasia, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 121 (2), 136-151
13. Kahn, J. L.; Bourjat, P.; Barriere, Ph (2003): Imaging of mandibular malformations and deformities, *Journal of Radiology* 84 (9), 975–981 (nur Abstract)
14. Dimonte, M.; Inchingolo, F.; Minonne, A.; Arditi, G.; Di Palma, G. (2004): Bone SPECT in management of mandibular condyle hyperplasia. Report of a case and review of literature, *Minerva Stomatology* 53 (5), 281–285 (nur Abstract)
15. Pripatnanont, P.; Vittayakittipong, P.; Markmanee, U.; Thongmak, S.; Yipintsoi, T. (2005): The use of SPECT to evaluate growth cessation of the mandible in unilateral condylar hyperplasia, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 34 (4), 364–368
16. Storm, A. L.; Johnson, J. M.; Lammer, E.; Green, G. E.; Cunniff, C. (2005): Auriculo-condylar syndrome is associated with highly variable ear and mandibular defects in multiple kindreds, *American Journal of Medical Genetics A* 138A (2), 141–145 (nur Abstract)
17. Ferri, J.; Carneiro, J. M.; Lemiere, E.; Vereecke, F.; Baralle, M.-M. (2006): Severe congenital hypoplasia of the mandibular condyle-diagnosis and treatment: a report of 2 cases, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 64 (6), 972–980
18. Reich, R. H.; von Lindern, J.-J. (2006): Funktionelle Kiefergelenkchirurgie, In: Horch HH (Hrsg.) *Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie*, 4. Auflage, München-Jena, Urban & Fischer, S. 184-198
19. Bader, S. (2007): Die Bedeutung der Knochenszintigraphie in der Diagnostik der kondylären Hyperplasie des Kiefergelenks, Dissertation Universität Bonn, URN:

urn:nbn:de:hbz:5M-09880 (Zugriff am 26.09.2014)

20. Götz, W.; Lehmann, T. S.; Appel, T. R.; Rath-Deschner, B.; Dettmeyer, R.; Luder, H.-U.; Reich, R. H.; Jäger, A. (2007): Distribution of insulin-like growth factors in condylar hyperplasia, *Annals of Anatomy* 189 (4), 347–349
21. Leonardi, R; Barbato, E. (2007): Mandibular asymmetry treated with a modified activator appliance, *Journal of Craniofacial Surgery* 18 (4), 939–943
22. Li, Q. F.; Rabie, A B M (2007): A new approach to control condylar growth by regulating angiogenesis, *Archives of Oral Biology* 52 (11), 1009–1017
23. Saridin, C. P.; Rajmakers, P.; Becking, A. G. (2007): Quantitative analysis of planar bone scintigraphy in patients with unilateral condylar hyperplasia, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics* 104 (2), 259–263
24. Sonnesen, L.; Pedersen, C. E.; Kjaer, I. (2007): Cervical column morphology related to head posture, cranial base angle, and condylar malformation, *European Journal of Orthodontics* 29 (4), 398–403
25. Jacobson, N.; Starr, C. (2008): Implant-supported rehabilitation of severe malocclusion due to unilateral condylar hypoplasia: case report, *Journal of Oral Implantology* 34 (2), 90–96
26. Kaneyama, K.; Segami, N.; Hatta, T. (2008): Congenital deformities and developmental abnormalities of the mandibular condyle in the temporomandibular joint, *Congenital Anomalies (Kyoto)* 48 (3), 118–125
27. Kerawala, C. J. (2008): Endoscopically-guided core biopsy of the condylar head, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 46 (4), 306–307
28. Nitzan, D. W.; Katsnelson, A.; Bermanis, I.; Brin, I.; Casap, N. (2008): The clinical characteristics of condylar hyperplasia: experience with 61 patients, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 66 (2), 312–318
29. Angiero, F.; Farronato, G.; Benedicenti, S.; Vinci, R.; Farronato, D.; Magistro, S.; Stefani, M. (2009): Mandibular condylar hyperplasia: clinical, histopathological, and treatment considerations, *Cranio: The Journal of Craniomandibular Practice* 27 (1), 24–32 (nur Abstract)
30. AWMF S1- Leitlinie Nr. 007/065: Kondylushypo- und –hyperplasie, Stand 11/2009
31. Karacayli, U.; Gocmen-Mas, N.; Kaya, A.; Koymen, R. (2009): Clinical and stereologic evaluation of osteochondroma, *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral*

Radiology and Endodontics 108 (4), 52-56

32. Kawamoto, H. K.; Kim, S. S.; Jarrahy, R.; Bradley, J. P. (2009): Differential diagnosis of the idiopathic laterally deviated mandible, *Plastic and Reconstructive Surgery* 124 (5), 1599–1609
33. Laverick, S.; Bounds, G.; Wong, Wai Lup (2009): 18F-fluoride positron emission tomography for imaging condylar hyperplasia, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 47 (3), 196–199
34. Saridin, C. P.; Raijmakers, P G H M; Al Shamma, S.; Tuinzing, D. B.; Becking, A. G. (2009): Comparison of different analytical methods used for analyzing SPECT scans of patients with unilateral condylar hyperactivity, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 38 (9), 942–946
35. Wolford, L. M.; Morales-Ryan, C. A.; Garcia-Morales, P.; Perez, D. (2009): Surgical management of mandibular condylar hyperplasia type 1, *Proceedings (Bayl Univ. Med Cent)* 22 (4), 321–329
36. Fahey, F. H.; Abramson, Z. R.; Padwa, B. L.; Zimmerman, R. E.; Zurakowski, D.; Nissenbaum, M.; Kaban, S. B.; Treves, S. T. (2010): Use of (99m)Tc-MDP SPECT for assessment of mandibular growth: development of normal values, *European Journal of Nuclear Medicine and Molecular Imaging* 37 (5), 1002–1010
37. Shintaku, W. H.; Venturin, J. S.; Langlais, R. P.; Clark, G. T. (2010): Imaging modalities to access bony tumors and hyperplastic reactions of the temporomandibular joint, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 68 (8), 1911–1921 (nur Abstract)
38. Sidebottom, A.J.; Crank, S. T.; Gray, S. (2010): A pathway for the management of condylar hyperplasia and assessment of treatment outcomes, *Italian Journal of Maxillofacial Surgery* 21 (1), 43-49 (nur Abstract)
39. Butt, F. M. A.; Guthua, S. W.; Nganga, P.; Edalia, M.; Dimba, E. A. O. (2011): One-stage treatment of acquired facial deformity caused by severe unilateral condylar hyperplasia, *Journal of Craniofacial Surgery* 22 (5), 1966–1968
40. Farina, R. A.; Becar, M.; Plaza, C.; Espinoza, I.; Franco, M. E. (2011): Correlation between single photon emission computed tomography, AgNOR count, and histomorphologic features in patients with active mandibular condylar hyperplasia, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 69 (2), 356–361 (nur Abstract)
41. Mehrotra, D.; Dhasmana, S.; Kamboj, M.; Gambhir, G. (2011): Condylar hyperplasia and facial asymmetry: report of five cases, *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery* 10 (1),

50–56

42. Meng, Q.; Chen, G.; Long, X.; Deng, M.; Cai, H.; Li, J. (2011a): Histological evaluation of condylar hyperplasia model of rabbit following distraction osteogenesis of the condylar neck, *Journal of Oral Rehabilitation* 38 (1), 27–33
43. Meng, Q.; Long, X.; Deng, M.; Cai, H.; Li, J. (2011b): The expressions of IGF-1, BMP-2 and TGF-beta1 in cartilage of condylar hyperplasia, *Journal of Oral Rehabilitation* 38 (1), 34–40
44. Nitzan, D. (2011): Vortrag ESTMJS, Rom
45. Saridin, C. P.; Rajmakers, P. G. H. M.; Tuinzing, D. B.; Becking, A. G. (2011): Bone scintigraphy as a diagnostic method in unilateral hyperactivity of the mandibular condyles: a review and meta-analysis of the literature, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 40 (1), 11–17
46. Villanueva-Alcojol, L.; Monje, F.; Gonzalez-Garcia, R. (2011): Hyperplasia of the mandibular condyle: clinical, histopathologic, and treatment considerations in a series of 36 patients, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 69 (2), 447–455 (nur Abstract)
47. Agrawal, S.; Singh, S.; Agrawal, M.; Singh, S. (2012): Unilateral hypoplasia of the mandibular condyle or dysplasia – an unusual case report, *International Journal of Contemporary Dentistry* 2 (6), 122–125
48. Alyamani, A.; Abuzinada, S. (2012): Management of patients with condylar hyperplasia: A diverse experience with 18 patients, *Annals of Maxillofacial Surgery* 2 (1), 17–23
49. Avelar, R. L.; Becker, O. E.; Dolzan, A.; Goelzer, J. G.; Haas, O. L.; de Oliveira, R. B. (2012): Correction of facial asymmetry resulting from hemimandibular hyperplasia: surgical steps to the esthetic result, *Journal of Craniofacial Surgery* 23 (6), 1898–1900
50. Chen, Y.; Ke, J.; Long, X.; Meng, Q.; Deng, M.; Fang, W. et al. (2012): Insulin-like growth factor-1 boosts the developing process of condylar hyperplasia by stimulating chondrocytes proliferation, *Osteoarthritis Cartilage* 20 (4), 279–287
51. Chepla, K. J.; Cachecho, C.; Hans, M. G.; Gosain, A. K. (2012): Use of intraoral miniplates to control postoperative occlusion after high condylectomy for the treatment of condylar hyperplasia, *Journal of Craniofacial Surgery* 23 (2), 406–409
52. da Costa Araujo, F. A.; de Santana Santos, T.; de Oliveira E Silva, E. D.; Filho, J. R. L. (2012): One-stage treatment of hemimandibular hyperplasia, *Journal of Craniofacial Surgery* 23 (6), 635–6

53. Gc, R.; Muralidoss, H.; Ramaiah, S. (2012): Conservative management of unilateral condylar hyperplasia, *Oral Maxillofacial Surgery* 16 (2), 201–205
54. Papagrigrakis, M. J.; Karamolegou, M.; Vilos, G.; Apostolidis, C.; Karamesinis, K.; Synodinos, P. N. (2012): Auriculo-condylar syndrome, *The Angle Orthodontist* 82 (3), 556–564
55. Raijmakers, P. G.; Karssemakers, L. H. E.; Tuinzing, D. B. (2012): Female predominance and effect of gender on unilateral condylar hyperplasia: a review and meta-analysis, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 70 (1), 72-76 (nur Abstract)
56. Shankar, U.; Chandra, S.; Raju, B. H. V. R. K.; Anitha, G.; Srikanth, K. V.; Laheji, A. (2012): Condylar hyperplasia, *Journal of Contemporary Dental Practice* 13 (6), 914–917
57. Bouchard, C.; Paris, M.; Villemaire, J.-M. (2013): Intraoperative use of a gamma probe for the treatment of condylar hyperplasia: description of a new technique, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 71 (6), 1099–1106 (nur Abstract)
58. Derlin, T.; Busch, J. D.; Habermann, C. R. (2013): ^{99m}Tc-MDP SPECT/CT for assessment of condylar hyperplasia, *Clinical Nuclear Medicine* 38 (1), 48-49
59. Olate, S.; Almeida, A.; Alister, J. P.; Navarro, P.; Netto, H. D.; Moraes, M. (2013a): Facial asymmetry and condylar hyperplasia: considerations for diagnosis in 27 consecutive patients, *International Journal of Clinical and Experimental Medicine* 6 (10), 937–941
60. Olate, S.; Netto, H. D.; Rodriguez-Chessa, J.; Alister, J. P.; Albergaria-Barbosa, J.; Moraes, M. (2013b): Mandible condylar hyperplasia: a review of diagnosis and treatment protocol, *International Journal of Clinical and Experimental Medicine* 6 (9), 727–737
61. Pereira-Santos, D.n; De Melo, W. M.; Souza, F. A.; de Moura, W. L.; Cravinhos, J. C. (2013): High condylectomy procedure: a valuable resource for surgical management of the mandibular condylar hyperplasia, *Journal of Craniofacial Surgery* 24 (4), 1451–1453
62. Shivhare, P.; Shankarnarayan, L.; Usha; Kumar, M.; Sowbhagya, M. B. (2013): Condylar aplasia and hypoplasia: a rare case, *Case Reports in Dentistry* 2013
63. Travieso, R.; Chang, C. C.; Turner, J. S.; Beckett, J.; Wong, K.; Teng, E.; Steinbacher, D. M. (2013): A range of condylar hypoplasia exists in Treacher Collins syndrome, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 71 (2), 393–397 (nur Abstract)
64. Verhoeven, T. J.; Nolte, J. W.; Maal, T. J. J.; Berge, S. J.; Becking, A. G. (2013): Unilateral condylar hyperplasia: a 3-dimensional quantification of asymmetry, *PLoS One*

8 (3)

65. Wenghoefer, M.; Peters, A.; Reich, R. H. (2013): Modified triaca-style wing osteotomy to correct facial asymmetry in a patient with horizontal growth-type condylar hyperplasia, *Journal of Craniofacial Surgery* 24 (5), 1769–1771
66. Al-Baghdadi, M.; Durham, J.; Araujo-Soares, V.; Robalino, S.; Errington, L.; Steele, J. (2014): TMJ Disc Displacement without Reduction Management: A Systematic Review, *Journal of Dental Research* 93 (7), 37-51
67. Alsharif, A. A.; Tarawneh, E. S.; Alkawaleet, Y. I.; Abukaraky, A. E.; Alahmad, H. T.; Malkawi, Z. A.; Juweid, M. E. (2014): Standardization of quantitative single photon emission computed tomography in control individuals and in patients with condylar hyperplasia, *Nuclear Medicine Communications*
68. Bharathi, S. C.; Senthilnathan, S.; Kumar, L. D.; Mohan, A. C. S.; Taranath, M. (2014): Unilateral condylar hyperplasia: A case report and review of literature, *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry* 4 (1), 67–70
69. Chiarini, L.; Albanese, M.; Anesi, A.; Galzignato, P.-F.; Mortellaro, C.; Nocini, P.; Bertossi, D. (2014): Surgical treatment of unilateral condylar hyperplasia with piezosurgery, *Journal of Craniofacial Surgery* 25 (3), 808–810
70. Elbaz, J.; Wiss, A.; Raoul, G.; Leroy, X.; Hossein-Foucher, C.; Ferri, J. (2014): Condylar hyperplasia: correlation between clinical, radiological, scintigraphic, and histologic features, *Journal of Craniofacial Surgery* 25 (3), 1085–1090
71. Feizbakhsh, M.; Razavi, M.; Minaian, M.; Teimoori, F.; Dadgar, S.; Maghsoodi, S. (2014): The effect of local injection of the human growth hormone on the mandibular condyle growth in rabbit, *Dental Research Journal (Isfahan)* 11 (4), 436–441
72. Ferreira, S.; da Silva Fabris, A. L.; Ferreira, G. R.; Faverani, L. P.; Francisconi, G. B.; Souza, F. A.; Garcia, I. R. (2014): Unilateral condylar hyperplasia: a treatment strategy, *Journal of Craniofacial Surgery* 25 (3), 256-258
73. Karssemakers, L. H. E.; Nolte, J. W.; Tuinzing, D. B.; Langenbach, G. E. J.; Raijmakers, P. G.; Becking, A. G. (2014): Microcomputed tomographic analysis of human condyles in unilateral condylar hyperplasia: increased cortical porosity and trabecular bone volume fraction with reduced mineralisation, *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*
74. Olate, S.; Martinez, F.; Uribe, F.; Pozzer, L.; Cavalieri-Pereira, L.; Moraes, M. (2014): TMJ function after partial condylectomy in active mandibular condylar hyperplasia, *International Journal of Clinical and Experimental Medicine* 7 (3), 775–779

75. Singh, V.; Verma, A.; Attresh, G.; Batra, J. (2014): Ortho-surgical management of condylar hyperplasia: Rare case reports, *National Journal of Maxillofacial Surgery* 5 (1), 54–59
76. Wen, B.; Shen, Y.; Wang, C.-Y. (2014): Clinical value of ⁹⁹Tcm-MDP SPECT bone scintigraphy in the diagnosis of unilateral condylar hyperplasia, *Scientific World Journal* 2014
77. Wolford, L. M.; Movahed, R.; Dhameja, A.; Allen, W. R. (2014a): Low condylectomy and orthognathic surgery to treat mandibular condylar osteochondroma: a retrospective review of 37 cases, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 72 (9), 1704–1728 (nur Abstract)
78. Wolford, L. M.; Movahed, R.; Perez, D. E. (2014b): A classification system for conditions causing condylar hyperplasia, *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 72 (3), 567–595 (nur Abstract)
79. Xavier, S. P.; Santos, T.; Silva, E. R.; Faria, A. C.; de Mello Filho, F. V. (2014): Two-stage treatment of facial asymmetry caused by unilateral condylar hyperplasia, *Brazilian Dental Journal* 25 (3), 257–260
80. Xu, M.; Chan, F. C.; Jin, X.; Xu, J.; Lu, J.; Zhang, C.; Teng, L. (2014): Hemimandibular hyperplasia: classification and treatment algorithm revisited, *Journal of Craniofacial Surgery* 25 (2), 355–358
81. Choi, Y. J.; Lee, S.-H.; Baek, M.-S.; Kim, J.-Y.; Park, Y.-C. (2015): Consecutive condylectomy and molar intrusion using temporary anchorage devices as an alternative for correcting facial asymmetry with condylar hyperplasia, *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics* 147 (4), 109-121
82. Di Blasio, C.; Di Blasio, A.; Pedrazzi, G.; Anghinoni, M.; Sesenna, E. (2015): How does the mandible grow after early high condylectomy?, *The Journal of Craniofacial Surgery* 26 (3), 764–771
83. El Mozen, L. A; Meng, Q.-G.; Li, Y.-J.; Long, X.; Chen, G.-X. (2015): Condylar and occlusal changes after high condylectomy and orthodontic treatment for condylar hyperplasia, *Journal of Huazhong University of Science and Technology* 35 (2), 265–270
84. Fariña, R.; Pintor, F.; Pérez, J.; Pantoja, R.; Berner, D. (2015): Low condylectomy as the sole treatment for active condylar hyperplasia: facial, occlusal and skeletal changes. An observational study, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 44 (2), 217–225

85. Gn, S.; Sharma, M. L.; Jk, D. R.; Goel, S.; Srivastava, S. (2015): Facial asymmetry in young adults with condylar hyperplasia-unusual changes in the facial bones, *Journal of Clinical and Diagnostic Research* 9 (1), 21-23
86. Machon, V.; Levorova, J.; Hirjak, D.; Foltan, R. (2015): Condylar hyperplasia following unilateral temporomandibular joint replacement, *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 44 (6), 771–773
87. Nolte, J. W.; Karssemakers, L H E; Grootendorst, D. C.; Tuinzing, D. B.; Becking, A. G. (2015): Panoramic imaging is not suitable for quantitative evaluation, classification, and follow up in unilateral condylar hyperplasia, *The British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* 53 (5), S. 446–450
88. Rodrigues, D. B.; Castro, V. (2015): Condylar hyperplasia of the temporomandibular joint: types, treatment, and surgical implications, *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America* 27 (1), 155–167 (nur Abstract und 1. Seite)

13. Autoren und Teilnehmer am Konsensusverfahren

13.1 Mitglieder der Leitliniengruppe Kiefergelenkchirurgie der DGMKG:

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Andreas Neff (Koordinator)
Klinik und Poliklinik für MKG – Chirurgie, Oralchirurgie und Implantologie
UKGM GmbH, Universitätsklinikum Marburg
Baldingerstrasse
35033 Marburg a. d. Lahn

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Berthold Hell
Klinik für MKG-Chirurgie, plastische Operationen
Evangelisches Jung-Stilling-Krankenhaus Siegen
Wichernstr. 40
57074 Siegen

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Andreas Kolk
Klinik und Poliklinik für MKG-Chirurgie
Klinikum rechts der Isar der TU München
Ismaninger Str. 22
81675 München

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Christoph Pautke
Mund-Kiefer-Gesichtschirurgie
Praxisklinik Medizin und Ästhetik
Lenbachplatz 2 a
80333 München

PD Dr. med. Dr. med. dent. Matthias Schneider
Mund-, Kiefer-, Gesichtschirurgie
Plastische Operationen · Implantologie
Belegärzte am Städtischen Klinikum Dresden-Neustadt
Dr.-Külz-Ring 15
01067 Dresden

Prof. Dr. med. Dr. med. dent. Rudolf H. Reich
Klinik und Poliklinik für Mund-, Kiefer- und Plastische Gesichtschirurgie
Universitätsklinik Bonn
Welschnonnenstraße 17
53105 Bonn

Ulla Prechel, cand. med. (Monitor im Delphiverfahren)
c/o Klinik und Poliklinik für MKG – Chirurgie, Oralchirurgie und Implantologie
UKGM GmbH, Universitätsklinikum Marburg
Baldingerstrasse
35033 Marburg a. d. Lahn

13.2 Mitglieder weiterer Fachgesellschaften:

DGPro:

Univ.-Prof. Dr. med. dent. Peter Ottl
Klinik und Polikliniken für Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde „Hans Morat“,
Universität Rostock
Stempelstraße 13
18057 Rostock

DGFDT:

Priv.-Doz. Dr. med. dent. M. Oliver Ahlers
CMD-Centrum Hamburg-Eppendorf
Falkenried 88
20251 Hamburg
sowie
Poliklinik für Zahnärztliche Prothetik
Zentrum für Zahn-, Mund und Kieferheilkunde
Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
Maritinistr. 52
20251 Hamburg

DGKFO:

Prof. Dr. med. dent. Ursula Hirschfelder (Präsidentin der DGKFO)
Zahnklinik 3 - Kieferorthopädie

Glückstr. 11
91054 Erlangen

ZVK:
Ima Feurer
Praxis für Physiotherapie und Orthopädische Manuelle Therapie
Singenerstrasse 36
78315 Radolfzell-Böhringen

14. Umgang mit Interessenkonflikten

Die Muster-Erklärung der AWMF über mögliche Interessenkonflikte wurde von allen Teilnehmern ausgefüllt und vom Leitlinien-Koordinator sowie Monitor gesichtet. Es wurden keine Verbindungen bzw. finanziellen oder sonstigen Interessenkonflikte festgestellt, kein Teilnehmer musste aufgrund potentieller Interessenkonflikte von der Leitlinienerstellung ausgeschlossen werden. Eine genaue Auflistung der Interessenkonflikte findet sich im Leitlinienreport.

Erstellungsdatum: 04/1997

Überarbeitung von: 06/2016

Nächste Überprüfung geplant: 06/2021

Die "Leitlinien" der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften sind systematisch entwickelte Hilfen für Ärzte zur Entscheidungsfindung in spezifischen Situationen. Sie beruhen auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und in der Praxis bewährten Verfahren und sorgen für mehr Sicherheit in der Medizin, sollen aber auch ökonomische Aspekte berücksichtigen. Die "Leitlinien" sind für Ärzte rechtlich nicht bindend und haben daher weder haftungsbegründende noch haftungsbefreiende Wirkung.

Die AWMF erfasst und publiziert die Leitlinien der Fachgesellschaften mit größtmöglicher Sorgfalt - dennoch kann die AWMF für die Richtigkeit des Inhalts keine Verantwortung übernehmen. **Insbesondere bei Dosierungsangaben sind stets die Angaben der Hersteller zu beachten!**