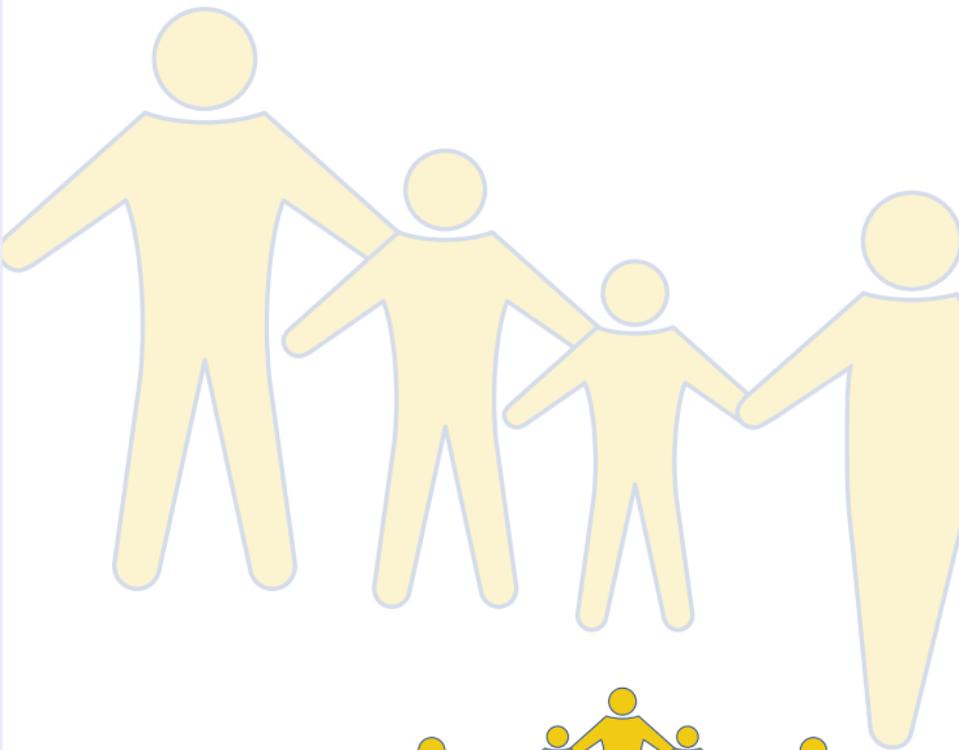


Informationsbroschüre

Störungen der Pubertätsentwicklung

*für Patientinnen, Patienten,
Eltern und Angehörige*



Wichtiger Hinweis:

Medizin und Wissenschaft unterliegen ständigen Entwicklungen. Autor, Herausgeber und Verlag verwenden größtmögliche Sorgfalt, dass vor allem die Angaben zu Behandlung und medikamentöser Therapie dem aktuellen Wissensstand entsprechen. Eine Gewähr für die Richtigkeit der Angaben ist jedoch ausdrücklich ausgeschlossen. Jeder Benutzerin bzw. jeder Benutzer muss im Zuge seiner Sorgfaltspflicht die Angaben anhand der Beipackzettel verwendeter Präparate und gegebenenfalls auch durch Hinzuziehung einer Spezialistin/eines Spezialisten überprüfen und gegebenenfalls korrigieren. Jede Angabe zu Medikamenten und/oder Dosierung erfolgt ausschließlich auf Gefahr der Anwenderin/des Anwenders.

An der Erstellung der Broschüren haben zahlreiche Patientinnen und Patienten (Mitglieder des Netzwerks) mitgewirkt sowie folgende Ärzte (in alphabetischer Reihenfolge):

Prof. Dr. B. Allolio[†], Würzburg; Prof. Dr. G. Brabant, Manchester; Dr. M. Breidert, Kösching; Prof. Dr. M. Buchfelder, Erlangen; Prof. Dr. H.-G. Dörr, Erlangen; Prof. Dr. P. Gross, Dresden; Prof. Dr. I. Harsch, Saalfeld/Saale; Prof. Dr. J. Hensen, Hannover; Prof. Dr. W. Kiess, Leipzig; Prof. Dr. W. Rascher, Erlangen; Prof. Dr. M. Reincke, München; Prof. Dr. W. Scherbaum, Düsseldorf; Prof. Dr. R.-P. Willig, Hamburg.

Die Broschüre wurde im Dezember 2011 komplett von Professor Dr. H.-G. Dörr, Erlangen, und im Dezember 2021 komplett von Prof. Dr. med. Walter Bonfig, Wels, überarbeitet.

Redaktionelle Bearbeitung: Christian Schulze Kalthoff

Grafik und Layout: Klaus Dursch

© Netzwerk Hypophysen- und Nebennierenerkrankungen e. V., Waldstr. 53, 90763 Fürth

1	Was ist die Pubertät?	5
2	Welche Veränderungen geschehen in der Pubertät?	6
3	Wie kommt es zu den typischen Veränderungen während der Pubertät?	8
4	Wie bemerke ich, dass die Pubertät nicht von alleine eintritt?	11
5	Welche Rolle spielt das Knochenalter?	12
6	Wie kann die Ärztin/der Arzt feststellen, warum die Pubertät nicht von alleine eintritt?	13
7	Was kann ich tun, damit die Pubertät eintritt?	14
8	Wie lange muss eine Behandlung, die den Pubertätseintritt bewirkt, durchgeführt werden?	15
9	Welche Gefahren gibt es durch Hormonbehandlungen, die die Pubertät auslösen können?	16

10	Wie bemerke ich, wenn bei meinem Kind die Pubertät zu früh eintritt?	17
11	Was sind Normvarianten der frühen Pubertät?	19
12	Wodurch unterscheiden sich Normvarianten der frühen Pubertät von einer echten frühen Pubertät?	20
13	Wodurch unterscheidet sich eine echte frühe Pubertät von einer falschen frühen Pubertät?	21
14	Was kann ich tun, wenn die Pubertät bei meinem Kind zu früh eintritt?	22
15	Häufige Fragen	24

Was ist die Pubertät?

Die Pubertät ist als der Lebensabschnitt definiert, in dem sich Kinder zu Jugendlichen und schließlich zu erwachsenen Frauen und Männern entwickeln. In dieser Entwicklungsphase kommt es sowohl zu körperlichen als auch psychischen Veränderungen: So löst man sich in dieser Phase ein Stück weit von den Eltern ab und wird selbstständiger und am Ende der körperlichen Entwicklung steht die Fortpflanzungsfähigkeit. Es kommt also zu psychologischen und biologischen Veränderungen, die zu einer körperlichen und sexuellen Reifung und zur Ausreifung der Persönlichkeit führen. Typisch für diese Entwicklungsphase sind ein Unabhängigkeitsbestreben (Autonomiebestreben), eine große Kreativität und eine Tendenz, Gefahren eher gering einzuschätzen und ein größeres Risiko in Kauf zu nehmen. Entwicklungsgeschichtlich, also evolutionär gesehen, hat die Phase der Pubertät durch Kreativität und Risikobereitschaft die Fortentwicklung von ganzen Kulturen beschleunigt und die Fortpflanzungsfähigkeit gegen Ende der Pubertätsentwicklung sichert den Erhalt der Spezies.

2

Welche Veränderungen geschehen in der Pubertät?

Beim Jungen kommt es zunächst zur Größenzunahme der Hoden, ab einem Hodenvolumen >3 ml spricht man vom Pubertätsbeginn. Durch vermehrte Bildung des männlichen Geschlechtshormons Testosteron kommt es zum Auftreten von Scham-, Bart- und Achselhaaren, zu einer Zunahme der Muskelmasse, nächtlichen Samenergüssen sowie zu einem Wachstum des Kehlkopfs mit Tieferwerden der Stimme („Stimmbruch“). Außerdem entwickelt sich ein Pubertätswachstumsschub.



Erstes Pubertätszeichen bei Mädchen ist der Beginn der Brustentwicklung (Thelarche), die auch einseitig beginnen kann. Der Brustdrüsenkörper ist im Anfangsstadium nur zu ertasten und fühlt sich wie eine kleine Kugel oder eine kleine Scheibe an. Danach folgt die Entwicklung der Schambehaarung (Pubarche). Vor dem Eintritt der ersten Menstruationsblutung (Menarche) – im Alter von durchschnittlich 12½ Jahren – kommt es zu einem deutlichen Wachstumsschub.

Gleichzeitig verändern sich bei beiden Geschlechtern die Körperproportionen. Seelische Veränderungen umfassen das Bestreben nach Partnerschaften und eine erhöhte Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit dem sozialen Umfeld (z. B. Eltern, Lehrer etc.).



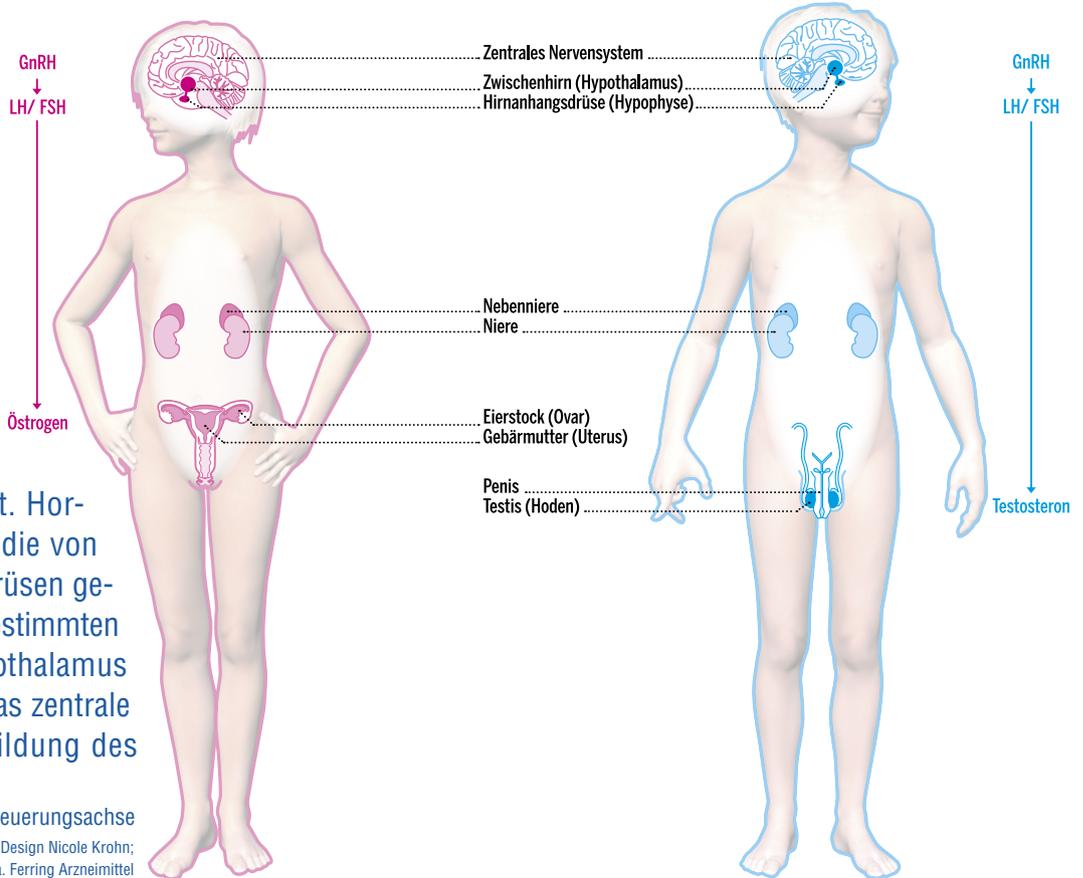
3

Wie kommt es zu den typischen Veränderungen während der Pubertät?

Der Zeitpunkt des Pubertätsbeginns ist von verschiedenen genetischen Faktoren abhängig, wird aber auch von einer Reihe anderer Faktoren beeinflusst. Insbesondere das Körpergewicht spielt eine wichtige Rolle. Alle Vorgänge in der Pubertät werden von Hormonen ausgelöst und gesteuert. Hormone sind Botenstoffe, die von spezialisierten Hormondrüsen gebildet werden. In einer bestimmten Gehirnregion, dem Hypothalamus im Zwischenhirn, wird das zentrale Regelzentrum für die Bildung des

Pubertätssteuerungsachse

Design Nicole Krohn;
mit freundlicher Genehmigung Fa. Ferring Arzneimittel



Hormons GnRH (= Gonadotropin-Releasing [= freisetzendes] Hormon) aktiviert und das Hormon pulsierend ausgeschüttet. Dadurch kommt es zu einer Anregung der Hirnanhangsdrüse (Hypophyse), die wiederum vermehrt

die Gonadotropine LH (luteinisierendes Hormon) und FSH (follikelstimulierendes Hormon) freisetzt. Die Gonadotropine sind Hormone, die beim Mädchen die Eierstöcke und bei Jungen die Hoden anregen, die wiederum die weiblichen Geschlechtshormone (Östrogene und Gestagene) bzw. das männliche Hormon Testosteron produzieren. Die Veränderungen während der Pubertät sind also das Ergebnis einer großen Zahl von Signalen, die von Gehirn und Hormondrüsen ausgesandt werden. Zum Pubertätseintritt kommt es aber nur, wenn diese Signale zusammenpassen, also „koordiniert“ zustande kommen, der Körper sich in einem normalen Ernährungszustand befindet und keine schweren Krankheiten durchmacht.



4

Wie bemerke ich, dass die Pubertät nicht von alleine eintritt?

Der Zeitpunkt des Pubertätsbeginns ist bei Kindern sehr unterschiedlich. Mädchen treten im Durchschnitt ca. zwei Jahre früher in die Pubertät ein als Jungen. Bei Mädchen beginnt die Pubertät heute im Mittel mit etwa 10 Jahren, bei Jungen mit ca. 12 Jahren. Von einem zu frühen Pubertätseintritt spricht man, wenn beim Mädchen das Brustwachstum vor dem Alter von 8 Jahren bzw. bei Jungen das Hodenwachstum vor dem 9. Geburtstag auftreten. Von einem verspäteten Pubertätseintritt spricht man, wenn die ersten Pubertätszeichen auch mit 14 Jahren beim Jungen bzw. mit 13 Jahren beim Mädchen noch nicht eingetreten sind. Fehlt die Entwicklung der sekundären, also äußerlichen Geschlechtsmerkmale über das angegebene Zeitalter hinaus, dann kann man daraus schließen, dass die Pubertät mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht von alleine eintreten wird.

5

Welche Rolle spielt das Knochenalter?

Da das Knochenalter besser das biologische Alter widerspiegelt, spielt seine Bestimmung eine große Rolle, um den Zeitpunkt des Pubertätsbeginns festzulegen. Man bestimmt das Knochenalter mit einer Röntgenaufnahme der linken Hand. Das röntgenologische Auftreten des sogenannten Sesambeins, das heißt des Schaltknochens der Hand, kennzeichnet den Beginn der Pubertät.

Dies entspricht einem Knochenalter von 11 Jahren bei Mädchen und 13 Jahren bei Jungen. Erkrankungen, die mit einer Verzögerung des Skelettwachstums einhergehen, haben auch eine verzögerte bzw. ausbleibende Pubertätsentwicklung zur Folge.



6

Wie kann die Ärztin/der Arzt feststellen, warum die Pubertät nicht von alleine eintritt?

Die für die Pubertätsentwicklung relevanten Hormone können in einer Blutuntersuchung gemessen werden. Manchmal sind auch Stimulationstests nötig, mit denen die Hormonreserven und die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Hormonen (Botenstoffen) untersucht werden können. Die Bestimmung des Knochenalters mittels einer Röntgenaufnahme der linken Hand kann wichtige Informationen über den bevorstehenden Pubertätsbeginn geben. Spezielle Untersuchungen wie Magnetresonanztomographie (MRT) des Kopfes und Ultraschalluntersuchungen der inneren Geschlechtsorgane (z. B. Eierstöcke, Gebärmutter) können wichtige Hinweise über die Ursache eines verspäteten (oder verfrühten) Pubertätseintritts liefern.

7

Was kann ich tun, damit die Pubertät eintritt?

Wenn die Pubertät nicht spontan, das heißt, nicht von selbst in Gang kommt, kann die Ärztin/der Arzt die Pubertät mit der Gabe von Hormontabletten, Hormon-Pflastern oder -Gels oder Hormonspritzen künstlich einleiten. Dabei werden die Hormone, die natürlicherweise die Pubertät steuern und die heutzutage pharmazeutisch hergestellt werden können, verabreicht (Mädchen: natürliche Östrogene, Jungen: Testosteron). Man spricht von einer sogenannten hormonellen Entwicklungstherapie und später auch Hormonersatztherapie.

Wichtig ist dabei, dass die Veränderungen, die natürlicherweise langsam abgestimmt auftreten, erst nach und nach im Gleichklang mit den Altersgenossen der betroffenen Jugendlichen herbeigeführt werden.

8

Wie lange muss eine Behandlung, die den Pubertätseintritt bewirkt, durchgeführt werden?

Die Pubertätsentwicklung ist nach ca. zwei bis drei Jahren Behandlung abgeschlossen. Die Behandlung mit Geschlechtshormonen muss aber bei den Betroffenen mit einer Unterfunktion der Geschlechtsdrüsen (Hypogonadismus) lebenslang fortgeführt werden, um Mangelerscheinungen wie z. B. vermehrte Knochenbrüchigkeit (Osteoporose) zu verhindern. Bei Frauen ist auch noch der Schutz vor Herzinfarkt und Schlaganfall durch das Östrogen ein wichtiger Grund für eine langfristige Hormonersatztherapie.



9

Welche Gefahren gibt es durch Hormonbehandlungen, die die Pubertät auslösen können?

Hormonbehandlungen müssen von spezialisierten Ärzten, sogenannten Endokrinologen (= Ärzte für Hormonstörungen), durchgeführt und überwacht werden. Bei Überdosierung von Geschlechtshormonen kann es in der Wachstumsphase zu einem vorzeitigen Verschluss der Wachstumsfugen kommen. Es können vor allem unter Östrogen-Ersatztherapie Störungen der Blutgerinnung (Blutgerinnselfbildung = Thrombose) und eine übermäßige Gewichtszunahme auftreten. Eine langjährige orale, also über Tabletten durchgeführte Östrogen-Therapie kann auch zu einer Leberschädigung führen.

Zu Persönlichkeitsveränderungen und Veränderungen des äußeren Erscheinungsbildes kommt es möglicherweise dann, wenn eine Frau mit männlichen Hormonen bzw. ein Mann mit weiblichen Hormonen behandelt wird.

10

Wie bemerke ich, wenn bei meinem Kind die Pubertät zu früh eintritt?

Eine Frühpubertät beim Mädchen ist durch die beginnende Brustentwicklung vor dem Alter von 8 Jahren definiert. Parallel dazu ist fast immer auch ein vorzeitiger Wachstumsspur zu beobachten. Entwicklung von Schamhaaren, Achselhaaren, Gesichtsakne und Schweißgeruch sind beim Mädchen Zeichen einer vorzeitigen Aktivierung der Nebennieren-Hormone.

Auch vermehrte Stimmungsschwankungen des Kindes oder Scheidenausfluss können Zeichen einer beginnenden Pubertätsentwicklung sein.

Eine Frühpubertät bei Buben ist durch die Zunahme des Hodenvolumens > 3 ml vor dem Alter von 9 Jahren definiert. Parallel dazu ist fast immer auch ein vorzeitiger Wachstumsspur zu beobachten. Entwicklung von Schamhaaren, Zunahme der Penisgröße, Entwicklung von Achselhaaren, Gesichtsakne, Stimmbruch, Zunahme der Muskelmasse und Schweißgeruch sind weitere Pubertätszeichen bei Jungen.

Zu früher Pubertätseintritt

Wenn die Veränderungen beim Mädchen vor dem 8. Geburtstag und beim Jungen vor dem 9. Geburtstag beginnen, muss ein Kinderendokrinologe bzw. eine Kinderendokrinologin aufgesucht werden.



11

Was sind Normvarianten der frühen Pubertät?

Normvarianten des normalen (physiologischen) Pubertätsablaufs sind das isolierte Auftreten einer vorzeitigen Brust- (isolierte Thelarche) oder Schamhaar-Entwicklung (prä-mature Pubarche) bei Mädchen vor dem 8. Geburtstag und bei Jungen vor dem 9. Geburtstag (prä-mature Pubarche). Sie müssen von echten Störungen der Pubertät abgegrenzt werden. Diese vorzeitigen Teilentwicklungen der Pubertät sind meistens ohne Krankheitswert und in der Regel ohne Einfluss auf die weitere Entwicklung. Oft findet sich bei diesen Varianten kein auffälliger Wachstumsspur.

Besonders sorgfältig müssen allerdings Mädchen untersucht werden, die bei Geburt zu klein und/oder zu leicht waren (sogenanntes small for gestational age - SGA-Kinder) und bei denen häufiger eine Schambehaarung vorzeitig auftritt. Diese Kinder haben ein höheres Risiko im Erwachsenenalter eine Störung der Eierstöcke zu entwickeln, die man als polycystisches Ovarsyndrom (PCOS) bezeichnet.

12

Wodurch unterscheiden sich Normvarianten der frühen Pubertät von einer echten frühen Pubertät?

Normvarianten des körperlichen Pubertätsablaufs treten isoliert auf, das heißt, es kommt z. B. bei Mädchen nur zu einer Brustentwicklung ohne Schamhaare. Diese tritt bevorzugt bei Mädchen in den ersten 3 Lebensjahren auf. Alle Normvarianten stellen Ausschlussdiagnosen dar, das heißt, sie müssen durch Kinderendokrinologen/-innen von echten Störungen der Pubertät abgegrenzt werden.



13

Wodurch unterscheidet sich eine echte frühe Pubertät von einer falschen frühen Pubertät?

Eine echte frühe Pubertät (Pubertas praecox) wird zentral aufgrund einer vermehrten Ausschüttung von Gonadotropinen (LH/FSH) ausgelöst. Die zentrale Pubertas praecox kommt bei Mädchen häufiger vor als bei Jungen. Nach Diagnosestellung einer zentralen Pubertas praecox wird in den meisten Fällen eine Kernspintomographie (Magnetresonanztherapie – MRT) von Gehirn und Hirnanhangsdrüse durchgeführt. Erst wenn man keine Ursache findet, spricht man von einer idiopathischen Pubertas praecox.

Eine falsche frühe Pubertät (Pseudo-Pubertas praecox) entsteht aufgrund einer vermehrten “peripheren” (das heißt nicht von der Hirnanhangsdrüse gesteuerten) Produktion von Sexualsteroiden in den Eierstöcken, Hoden oder in der Nebenniere, die unabhängig von den “zentralen” Gonadotropinen abläuft. Hier kommen z. B. Tumore von Eierstöcken und Hoden oder der Nebenniere infrage.

14

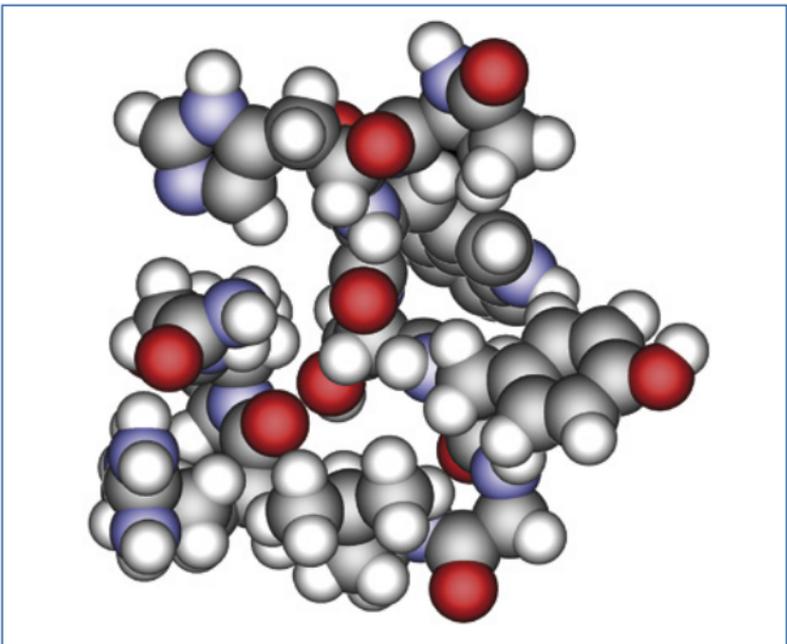
Was kann ich tun, wenn die Pubertät bei meinem Kind zu früh eintritt?

Wenn die Pubertät im Kindesalter zu früh einsetzt, dann kommt es häufig auch zu seelischen Störungen aufgrund des „Andersseins“ des Kindes.

Die Kinder werden oft von Schulkameraden in der Schule gehänselt oder von Lehrern oder anderen Betreuungspersonen überfordert, da die Kinder schon älter aussehen. Ohne adäquate Therapie verläuft die Pubertätsentwicklung in einigen Fällen sehr rasch, so als würden sie mit einem Hochgeschwindigkeitszug durch die Pubertät fahren.

Bei einer frühen Pubertät ist das Knochenalter beschleunigt und die Kinder hören früher auf zu wachsen, wodurch die Gefahr einer geringen Endgröße besteht. Die Behandlung der verfrühten Pubertät erfolgt heute mit Hormonspritzen, die alle 3-4 Wochen unter die Haut (subkutan) verabreicht werden. Mittel der Wahl sind sogenannte Stimulatoren (Ago-

nisten) des Hormons GnRH. Es wird durch diese Therapie so viel GnRH freigesetzt, dass es recht rasch nach Therapiebeginn keine GnRH-Bindungsstellen an der Hirnanhangsdrüse mehr gibt. Die Hirnanhangsdrüse kann dann nicht mehr angeregt werden, produziert keine Gonadotropine mehr produziert und die Pubertät bleibt stehen. Die Therapie wird in der Regel bis zum Erreichen des mittleren Pubertätseintrittsalters gesunder Kinder durchgeführt. Die Behandlung der Pubertas praecox sollte durch Kinderendokrinologen/-innen durchgeführt werden.



Dreidimensionale Struktur von GnRH

Häufige Fragen



Müssen Hormone gegeben werden, wenn die Pubertät nicht von selbst (spontan) eintritt?

Ja, es kann sonst nicht zur normalen Entwicklung des Körpers kommen. Natürlich sollte die Ursache der ausbleibenden Pubertätsentwicklung bei einer Hormonspezialistin/einem Hormonspezialisten abgeklärt werden, um dann auch die langfristige Prognose, die Möglichkeiten der Fruchtbarkeit und der spezifischen Vorsorge-Untersuchungen planen zu können.



Können Hormone eingenommen werden, während andere Medikamente verabreicht werden?

Ja. Allerdings beeinflussen viele Hormone die Wirkung einer großen Zahl von Medikamenten. Die Endokrinologin oder der Endokrinologe sollten deshalb dringend bei der Einnahme von Hormonen zusammen mit anderen Medikamenten um Rat gefragt werden.



Kann bei der Behandlung mit Hormonen eine Schwangerschaft eintreten?

Manche Hormone werden gegeben, um eine Schwangerschaft zu verhindern (Schwangerschaftsverhütung mittels „Pille“). Andere Hormone werden bei der Unterstützung oder künstlichen Einleitung einer Schwangerschaft eingesetzt. Die Frage kann deshalb nur individuell von Fall zu Fall beantwortet werden.

Hilfe zur Selbsthilfe

Das Netzwerk Hypophysen- und Nebennierenerkrankungen ist ein gemeinnütziger Verein von Betroffenen, Angehörigen und Ärzten.

Es wurde im Jahr 1994 von Patienten und Endokrinologen in Erlangen gegründet.

Das Netzwerk hat sich neben der Förderung des Austausches unter Betroffenen die folgenden Ziele gesetzt:

- Hilfe zur Selbsthilfe bei Betroffenen durch Förderung des Kontaktes mit anderen Patienten
- Erstellung und Verteilung von Informationsmaterial für Betroffene und ihre Angehörigen, öffentliche Institutionen und Therapeuten
- Unterstützung der Forschung auf dem Gebiet der Hypophysen- und Nebennierenerkrankungen
- Förderung von Seminaren und Weiterbildungsmaßnahmen für Betroffene und Ärzte

Es gibt inzwischen bundesweit 35 Regionalgruppen sowie zwei krankheitsspezifische Gruppen des Netzwerks und zahlreiche spezifische Ansprechpartner.

Die Unterstützung, die Patienten durch die Selbsthilfegruppe erfahren, sind sehr wertvoll. Nehmen Sie deshalb Kontakt mit dem Netzwerk auf. Sie werden dort über aktuelle Aspekte zu Ihrer Erkrankung informiert, können Adressen von Fachärzten erfragen, bekommen Tipps zum Umgang mit der Krankheit im Alltag und vieles mehr.

So profitieren Sie von der Mitgliedschaft

- **Austausch mit anderen Betroffenen, Ärzten und Experten**

Durch unsere große Zahl an Regionalgruppen finden Sie bestimmt auch Veranstaltungen in Ihrer Nähe. Außerdem können Sie sich im Internet in unseren vielfältigen Foren, die nur Mitgliedern zur Verfügung stehen, austauschen.

- **Broschüren, Diagnoseausweise und Patientenmappen**

Eine große Auswahl an Broschüren, Diagnoseausweisen und Patientenmappen zu Krankheiten kann kostenlos bestellt werden.

- **Mitgliederzeitschrift GLANDULA**

Mitglieder erhalten die GLANDULA, unsere Patientenzeitschrift mit Veröffentlichungen renommierter Forscher und Spezialisten, 2x jährlich kostenlos und frei Haus zugesandt.

- **geschützter Mitgliederbereich im Internet**

In unserem nur für Netzwerk-Mitglieder zugänglichen geschützten Internetbereich erhalten Sie wertvolle Informationen und können an den Foren teilnehmen.

- **Mitglieder erhalten** für Netzwerk-Veranstaltungen, z. B. den jährlichen Überregionalen Hypophysen- und Nebennierentag, **ermäßigte Konditionen.**



Kontakt:

**Netzwerk Hypophysen- und
Nebennierenerkrankungen e.V.**

Waldstraße 53

90763 Fürth

Telefon: 0911/97 92 009-0

E-Mail: netzwerk@glandula-online.de

Internet: www.glandula-online.de

Stichworte und Fachausdrücke

Endokrinologie: Lehre von den Hormonen und Hormonkrankheiten

Gestagene: auch Gelbkörperhormone; sind neben den Estrogenen die zweite wichtige Klasse der weiblichen Geschlechtshormone

Gonadotropine: Sexualhormone, welche die Keimdrüsen anregen. Sie weisen eine Eiweißstruktur auf und gehören daher zu den Peptidhormonen.

Gonadotropin-Releasing-Hormon-Agonist: Synthetische Analoga des Gonadotropin-Releasing-Hormons. Unter Analoga versteht man synthetisch hergestellte Stoffe, die im menschlichen Körper die gleiche Wirkung haben wie ein natürlicher Stoff. Gonadotropin-Releasing-Hormon-Agonists sind Mittel der Wahl bei der Behandlung der idiopathischen, also ohne erkennbare Ursache auftretenden Pubertas praecox, bei der sie die Ausschüttung von Gonadotropinen vermindern.

Hypophyse: Hormondrüse in der Sella turcica, einer knöchernen Vertiefung der Schädelbasis auf Höhe der Nase und mitten im Schädel. Sie spielt eine zentrale übergeordnete Rolle bei der Regulation des endokrinen Systems.

Hypothalamus: Abschnitt des Zwischenhirns im Bereich der Sehnervenkreuzung (Chiasma opticum). Der Hypophysenstiel verbindet den Hypothalamus mit der Hypophyse.

Östrogene (Estrogene): wichtigste weibliche Sexualhormone aus der Klasse der Steroidhormone

Osteoporose: Knochenbrüchigkeit

Stichworte und Fachausdrücke

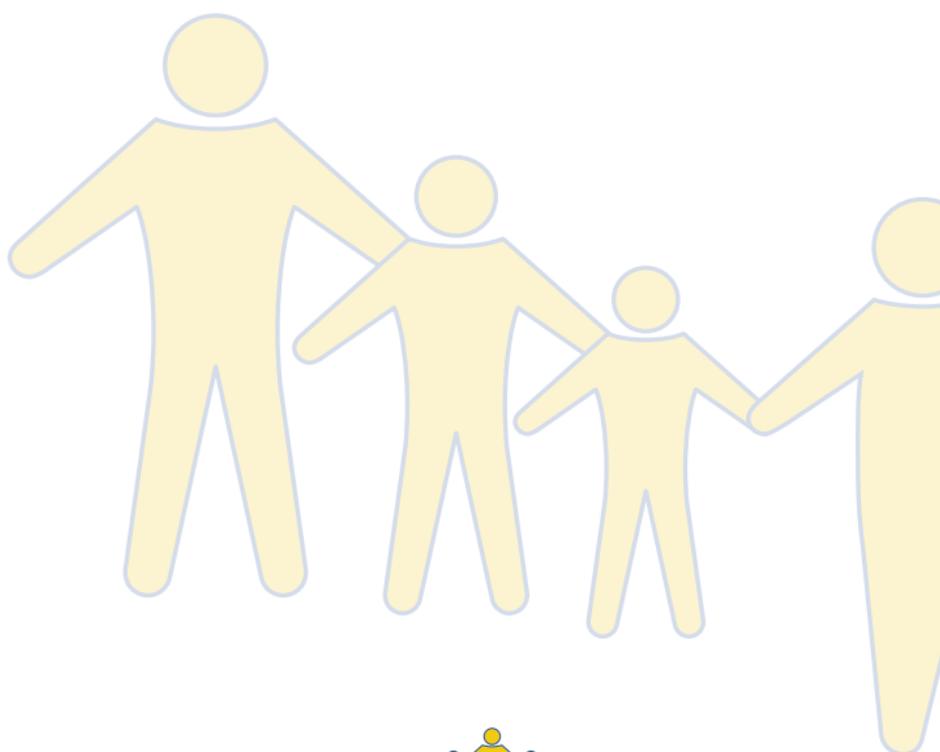
Ovar: Im Eierstock werden Eizellen ausgebildet, die während der Geschlechtsreife monatlich ausgestoßen werden. Eine weitere wichtige Aufgabe des Ovars ist die Produktion und Absonderung von weiblichen Geschlechtshormonen.

Steroide: Hormone, die das Ringsystem des Cholesterins besitzen

Testosteron: männliches Hormon

Tumor: Krebsgeschwulst

Mit freundlicher Unterstützung der



**Netzwerk Hypophysen- und
Nebennierenerkrankungen e. V.
Waldstraße 53, 90763 Fürth**