

Prof. Michael K. Hohl
 Dr. Cornelia Urech-Ruh
 Dr. Martina Nordin
 Dr. Mischa Schneider
 Kinderwunschzentrum Baden

Ein PCOS geht alle an

Das polyzystische Ovarialsyndrom (PCOS) ist nicht nur die häufigste Endokrinopathie im Reproduktionsalter. Neben negativen Auswirkungen für die Fortpflanzung hat es auch wichtige Konsequenzen für die Frauengesundheit (Stoffwechselerkrankungen, Wohlbefinden, Psyche). Nicht selten dauert es aber mehrere Jahre bis die Diagnose gestellt wird, was vielleicht mit der Heterogenität des Erscheinungsbildes zusammenhängt. Ziel dieser Darstellung ist es, praktisch nutzbare Hinweise für ein rationales Management zu geben.

Das PCOS ist die häufigste Endokrinopathie von Frauen im Reproduktionsalter mit einer Prävalenz von ca. 10%. Bei Frauen mit ovulatorischen Störungen sind es bis zu 60–80% (Lizneva, D. et al. Fertil. Steril. 2016; 106:6). Für Spezialist-(innen) der Fortpflanzungsmedizin sind PCOS-Frauen deshalb etwas Alltägliches.

Mit dieser Darstellung wollen wir zeigen, dass die frühe Erfassung des PCOS und eine optimale Betreuung alle Frauenärztinnen und Ärzte angeht, da dies weitreichende Konsequenzen für die allgemeine Frauengesundheit hat.

Die wissenschaftliche Literatur zum PCOS ist umfangreich, sodass heute viele Aspekte der Patientinnenbetreuung durch Evidenz und breiten klinischen Konsens abgesichert sind (Teede, H.J. et al. Fertil. Steril. 2018; 110:364).

Ein Auge darauf haben

Das PCOS hat ein sehr heterogenes Erscheinungsbild und viele Frauen zeigen nicht das volle Bild. Deshalb erstaunt es nicht, dass oft mehrere Jahre vergehen, bis die Diagnose gestellt wird.

Nach wie vor sind die Rotterdam- Kriterien zur Diagnose eines PCOS gültig (Tabelle 1).

Tab. 1. Rotterdam-Kriterien(modifiziert) zur Diagnose eines PCOS

Zwei von drei der folgenden Kriterien müssen erfüllt sein:

1. **Oligo- oder Anovulation** (Progesteronbestimmung)
2. Klinische - oder biochemische Zeichen des **Hyperandrogenismus** (berechnetes freies Testosteron, klinische Untersuchung auf Akne, Alopezie und Hirsutismus)
3. **Polyzystische** (besser **polyfollikuläre**) **Ovarien (PCOM)**; mit modernen Ultraschallgeräten mehr als **20 Follikel/Ovar, 2 bis 9 mm** in allen Ebenen (ein PCOM alleine hat – ohne weitere Symptome – (s.oben) keine klinische Bedeutung)

und:

Ausschluss anderer Ursachen (kongenitale adrenale Hyperplasie, Androgen- produzierende Tumoren, M. Cushing).

Kommentar

Nachteil der Rotterdam-Kriterien: Diagnose möglich **ohne Hyperandrogenismus**.

2 weitere Guidelines zur Diagnose eines PCOS relativieren die Bedeutung der „polyzystischen (besser:polyfollikulären) Ovarien“:

- *National Institute of Health (NIH) –Kriterien:* **Hyperandrogenismus und Zyklusstörungen**
- *Androgen Excess-PCOS Society Kriterien:* **Hyperandrogenismus und Zyklusstörungen oder polyzystische Ovarien**.

Weitere sinnvolle Abklärungen

- Blutdruckmessung (ausreichende Manschettenbreite beachten)
- Nüchternbestimmung der Triglyceride, HDL- und LDL-Cholesterin, ggf. Transaminasen
- Bestimmung der **Insulinresistenz (IR)** (aus Nüchternblutzucker und Insulin):
 HOMA – Index (HOMA >2:V.a. IR;
 > 2.5 IR: sehr wahrscheinlich; >5: typisch für DM II.
 Bei „high risk“ Frauen (V.a. Insulinresistenz, BMI >25 kg/m²; familiärer DM II, Hypertonie, Dyslipidämie)
 → zusätzlich ein oraler GTT

- bei deutlich erhöhtem BMI: Schlafstörungen erfragen (extrem: obstruktive Schlafapnoe).
- ein PCOS ist häufig (in 18–40%) mit einer Autoimmunthyreopathie assoziiert ist, deshalb empfiehlt sich auch die *Bestimmung des TSH* und TPO-AK (Romitti. M. et al. Endocrin Connect. 2018; 7:1158–67).

Das PCOS: häufig schon in der Adoleszenz

Ein PCOS manifestiert sich häufig schon in der Adoleszenz wird wegen der Heterogenität der Symptome oft übersehen. Eine Früherkennung ist aber wichtig wegen den lebenslangen Risiken, die mit dem PCOS verbunden sind.

Man sollte an ein PCOS denken, bei Mädchen mit:

- Hirsutismus
- Therapieresistenter Akne
- Persistierende Oligo-Amenorrhoe >3–5 Jahre nach der Menarche.
- Akanthosis nigricans (vermehrte Pigmentierung an Hand, Fuss und Fussflächen, Scham-, Inguinal- und Axillaregion)
- Adipositas

Die **Diagnose eines PCOS bei Adolescentinnen** wird aufgrund der in Tabelle 2 gezeigten Kriterien gestellt. Für

Tab. 2. Diagnose des PCOS bei Adolescentinnen

Nicht anders erklärbares Kombination von:
1. Abnormalem Zyklus <ul style="list-style-type: none"> • Abnormal für Alter • Symptome während ein bis zwei Jahren anhaltend
2. Zeichen des Hyperandrogenismus <ul style="list-style-type: none"> • persistierende Testosteronerhöhung (über adulte Werte hinaus) • Mittelschwerer bis schwerer Hirsutismus (Ferriman-Galwey-score > 8 (Abb. 1)). • Mittelschwere bis schwere inflammatorische Akne vulgaris ist eine Indikation, um auf Hyperandrogenämie zu testen

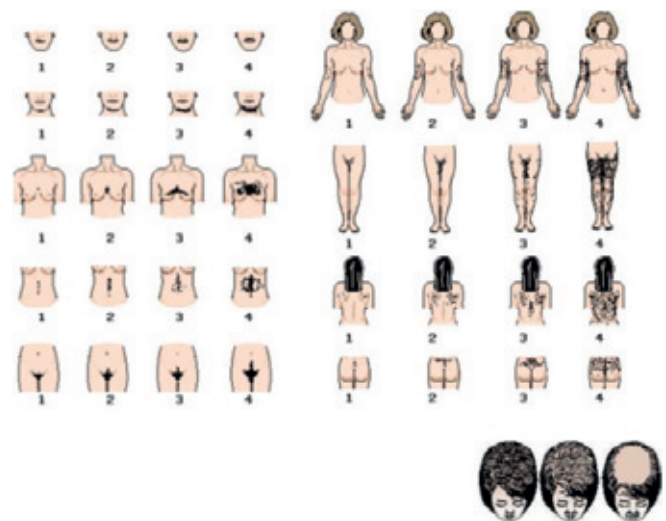


Abb. 1. Ferriman-Gallwey-scoring-system bei Hirsutismus

adoleszente Patientinnen gibt es bisher keine standardisierte Einteilung der sonographischen Kriterien.

Pathophysiologisch ist die **Hyperandrogenämie ovarialen Ursprungs** (DD andere Endokrinopathien (Abb.2).

1: Beinahe alle PCOS Frauen haben einen funktionellen Hyperandrogenismus, der die Hauptsymptome: Hyperandrogenämie, Oligo-Anovulation und polyzystische Ovarien verursacht.

2: Ca. 50% der PCOS-Frauen haben einen Hyperinsulinismus auf der Basis einer Insulinresistenz. (Insulinresistenz in Zellen der Muskulatur, Leber und Fettgewebe nicht aber Ovar!). Dieser wirkt zusätzlich auf die Theka-Zellen, verstärkt dadurch den Hyperandrogenismus – führt gemeinsam mit Androgenen zu einer vorzeitigen Luteinisation der Granulosazellen und stimuliert die Fettzellen.

3: Die so entstandene Hyperandrogenämie verursacht einen grossen LH-Überschuss der durch seine Wirkung auf Theka- und Granulosazellen die Hyperandrogenämie weiter verstärkt.

4: LH stimuliert die luteinisierten Granulosazellen, vermehrt Estradiol zu sezernieren, was die FSH Sekretion supprimiert. Die durch den Hyperinsulinismus ausgelöste Granulosazell-funktionsänderung fördert die Bildung eines polyzystischen Ovars.

Unklar ist bis heute der gemeinsame Nenner, dem der ovarielle Hyperandrogenismus, die Insulinresistenz und eine Adipositas zu Grunde liegt.

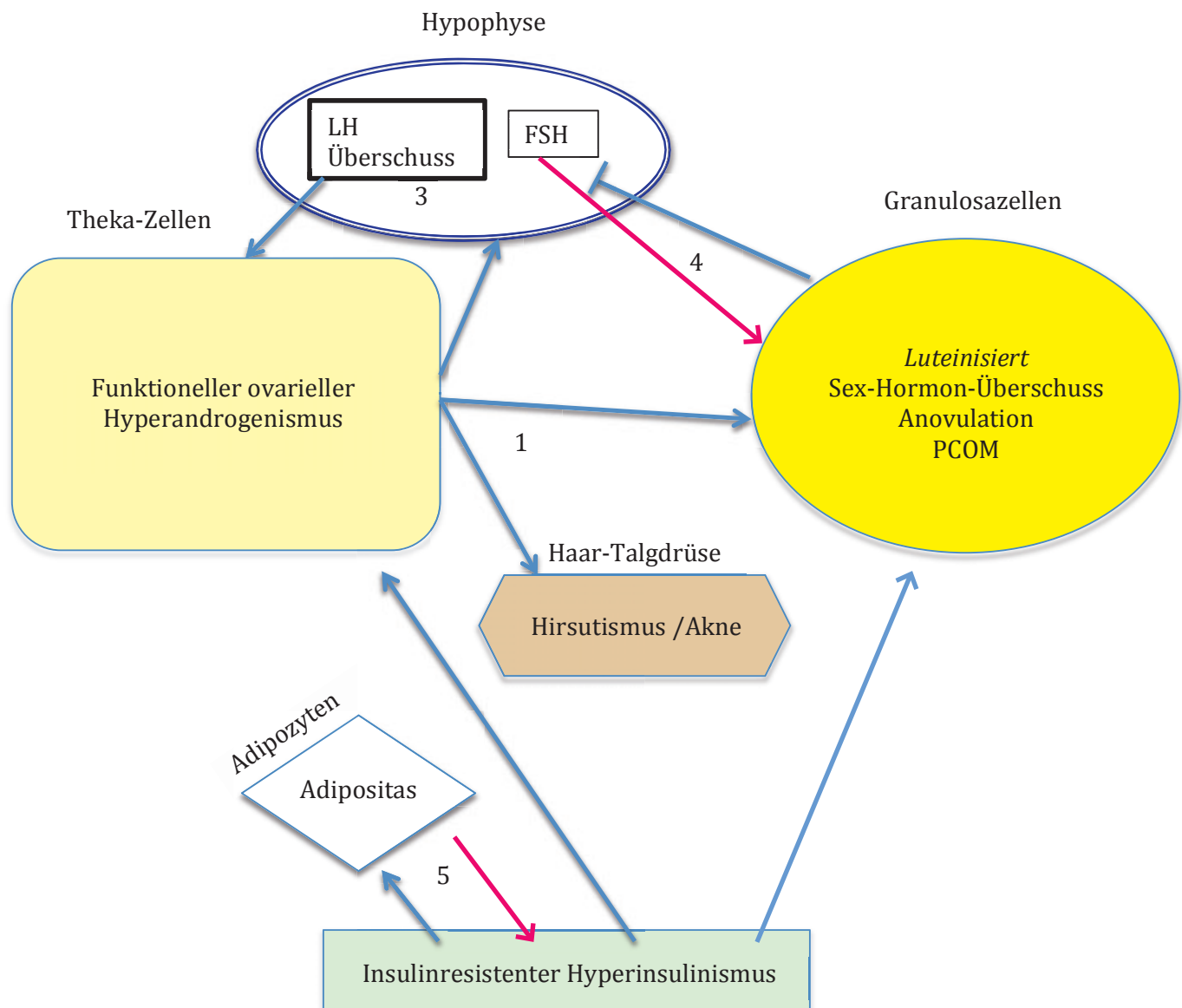


Abb. 2. Pathophysiologie des PCOS

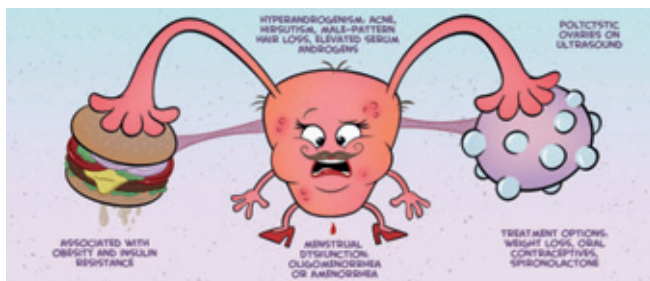


Abb. 3. Das PCOS: eine Multisystemerkrankung

Das PCOS: eine Multisystemerkrankung (Abb. 3.)

Adipositas, Insulinresistenz und metabolisches Syndrom

In einer grossen Metaanalyse (Lim, S.S. et al. Hum. Reprod. Update 2012; 18:618–37) fand man, dass mindestens 60% der Frauen mit PCOS übergewichtig sind. Die meisten haben auch eine Insulinresistenz (Zellen des Muskel-, Leber-, Fettgewebes aber nicht des Ovars sind weniger empfindlich auf Insulin) und als Folge davon einen Hyperinsulinismus.

Der Hyperinsulinismus verstärkt den Hyperandrogenismus durch Stimulation der Thekazellen und Senkung des Sexualhormon bindendes Globulin (SHBG) in der Leber.

Man findet eine Insulinresistenz, die oft asymptomatisch ist bei 50–75% der Übergewichtigen mit PCOS. Dies muss als Vorstufe eines Diabetes Mellitus Typ II gewertet werden und geht auch mit erhöhtem Risiko für einen Gestationsdiabetes einher.

Klinische Zeichen dafür sind:

- Eine Akanthosis nigricans, selten, aber oft eines der wichtigsten Symptome, über das sich die Patientinnen beklagen.
- Das Metabolische Syndrom (bei 60% der PCOS-Frauen mit Übergewicht vorkommend), welches durch eine Interaktion der Insulinresistenz mit Adi-

Tab. 3. Ergänzende Diagnostik beim PCOS

- BMI (regelmässig) (Hüft zu Taillenumfang)
- Nüchternblutzucker und HbA1c regelmässig (oraler GTT bei Adipositas)
- Insulinresistenz: HOMA-Index (s.Text)
- Nüchternlipidprofil
- Prolactin und TSH (Ausschluss anderer Ursachen der Oligo-Amenorrhoe)

positas und Alter entsteht und häufig schon in der Adoleszenz festgestellt wird:

- Abdominelle Stammadipositas
- Hyperglykämie
- Erhöhte Triglyceride
- Niedriges LDL-Cholesterin
- Hypertonie

Dies alles zusammen erhöht das **kardiovaskuläre Risiko**.

Aus dem Gesagten ergibt sich der Nutzen einer ergänzenden Diagnostik beim PCOS (Tab. 3).

Diabetes mellitus Typ II (DM II)

Das Risiko für DM II bei PCOS ist vier- bis fünffach erhöht. Das Risiko erhöht sich zusätzlich mit steigendem Alter. Deshalb gehört die Messung der Glukosetoleranz zur Basisabklärung und sollte alle zwei Jahre wiederholt werden (Tabelle 3).

Schlafassoziierte Atmungsstörungen

60% der Übergewichtigen mit PCOS haben schlafassoziierte Atmungsstörungen (extrem: Schlafapnoe). Man sollte deshalb gezielt danach fragen.

Nichtalkoholische Fettleber

Die Prävalenz ist sowohl bei übergewichtigen wie normalgewichtigen PCOS-Frauen auf das Doppelte bis Dreifache erhöht.

Endometriumkarzinom

Eine chronische unopponierte Östrogenwirkung auf das Endometrium erhöht das Risiko für Endometriumhyperplasie und Endometriumkarzinom. Die anderen Risikofaktoren bei PCOS wie chronische Hyperinsulinämie, Hyperandrogenämie und Adipositas wirken in die gleiche Richtung.

Management beim PCOS

Therapieziele beim PCOS sind u.a.:

- Verbesserung der hyperandrogenämischen Symptome (Hirsutismus, Akne, männlicher Behaarungstyp)
- Gewichtsreduktion und körperliche Aktivität
- Kontrazeption
- Ovulationsinduktion bei Kinderwunsch
- Prophylaxe von Endometriumhyperplasie und –Karzinom
- Verbesserung der psychischen Probleme (siehe dort)

Lifestyle

Körperliche Aktivität, Diät, Verhaltensveränderung zur Gewichtsreduktion stehen im Zentrum des Bemühens. Bereits eine 5–10% Gewichtsreduktion kann zu normalen Ovulationszyklen und Verbesserung der metabolischen Veränderungen führen. Der Weg dahin ist, wie allen bekannt, mühsam. Die Aufgaben der betreuenden Aerztinnen und Aerzte: Motivation, Vermittlung von Angeboten, Coaching.

Bei **starkem Übergewicht** kommt auch – und gerade bei **bestehendem Kinderwunsch** – der **bariatrischen Chirurgie** eine zunehmende Bedeutung zu.

Ovulationshemmer (OH)

Diese sind zentral beim Management sowohl bei Adolescentinnen wie auch Erwachsenen. **OH sind die „first line“-Therapie** für die Behandlung der Zyklusanomalien,

des Hyperandrogenismus und zur Endometriumprotektion. Wichtig zu wissen ist, dass das PCOS per se das Thromboembolierisiko (TE) unter Ovulationshemmern nicht erhöht. Deshalb gehen wir gleich vor wie bei Frauen ohne PCOS: Beachtung der Risikofaktoren und Wahl der Gestagene.

Wahl des OH

Im Normalfall starten wir mit einem OH, der 20–30 mcg Ethinylestradiol enthält. Alle OH mit Ethinylestradiolantail führen über die Steigerung der SHBG-Synthese zu einem Absinken der freien Androgene. Daher kann initial ein Therapieversuch mit einem Gestagen der 2. Generation (z.B. Levenorgestrel) gestartet werden. Hierunter liegt das Basisrisiko für das Auftreten einer TVT bei 5–7/10 000 Frauenjahren.

Bei ausbleibendem Effekt kann auf einen OH mit einem antiandrogenen Gestagen gewechselt werden. (Chlormadinonacetat, Dienogest, Drospirenon). Diese beinhalten jedoch ein höheres TE-Risiko von 9–12/10 000 Frauenjahren. Bei ungenügender Wirkung (Hirsutismus, Akne) ergänzen wir den OH z.B. mit höher dosiertem Cyproteronacetat, evtl. Spironolacton 50–100 mg 2x/d oder weisen die Patientinnen einer dermatologischen Praxis zu.

Metformin

Metformin ist bei PCOS-Patientinnen mit Kinderwunsch zur Verbesserung der Ovarialfunktion **nur** bei nachgewiesener Insulinresistenz und /oder Diabetes Mellitus Typ II indiziert.

Die Dosierung sollte über mehrere Wochen gesteigert werden bis zur Maximaldosis von 2 × 1g tägl. **Cave:** Metformin ist bei PCOS ohne gestörte Glukosetoleranz nicht zugelassen. Die Aufklärung über den „off-label-use“ und auch über die möglichen gastro-intestinalen Nebenwirkungen ist daher obligat.

Unsere Empfehlungen

- **Gewichtsreduktion durch mehr körperliche Betätigung und Veränderung des Essverhaltens ist wichtigstes therapeutisches Ziel**

- Bei unregelmässigem Zyklus, cutaner Manifestation der Hyperandrogenämie → OH ggf. mit antiandrogenem Gestagen / in Kombination mit niedrig dosiertem Spirolacton
- Metformin bei nachgewiesener Insulinresistenz und nach Aufklärung über den „off-label-use“ nur bei unerfülltem Kinderwunsch
- Bei positivem Schwangerschaftstest soll die Metformintherapie gestoppt und in der 12.–14. SSW ein OGTT geplant werden

- In der Adoleszenz und im Erwachsenenalter sollte Metformin nur bei deutlich gestörter Glukosetoleranz oder Diabetes Mellitus Typ II zum Einsatz kommen.

Depressionen, Angst- und Essstörungen

Depressionen sind generell häufig (weltweite Prävalenz 3 bis 8%) und Frauen sind mit 8.5% wesentlich häufiger betroffen als Männer (4.5%).

BLASENSCHWÄCHE?

HARNTRÄUFELN?

GRANUFINK® Femina

Kombiniert die Kerne des Uromedic™ Kürbis mit Hopfen und Sumachrinde

- Zur Linderung der Beschwerden der unteren Harnwege infolge einer überaktiven Blase oder Blasenschwäche
- Reduziert unwillkürlichen Abgang kleiner Harnmengen
- Vermindert den Harndrang nach 1 Woche¹
- Vermindert die Häufigkeit des Wasserlassens



www.granufink.ch

GRANUFINK® femina: **Z:** Wirkstoffe: Kürbissamenöl (Cucurbita pepo L. convar. citrullina I. Greb. var. styriaca I. Greb); Trockenextrakt aus Gewürzsumachrinde (Rhus aromatica Aiton) (5-7: 1); Trockenextrakt aus Hopfenzapfen (Humulus lupulus L.) (5,5-6,5: 1). **I:** Traditionell angewendet, um bei Frauen Symptome der unteren Harnwege zu lindern, die infolge einer überaktiven Blase oder Blasenschwäche auftreten. **D/A:** Erwachsene: 1 Kapsel dreimal täglich einnehmen. Kinder und Jugendliche unter 18 Jahren: Nur nach ärztlicher Verordnung. **KI:** Überempfindlichkeit gegen die Wirkstoffe oder andere Pflanzen aus der Familie der Kürbisgewächse, Soja, Erdnüsse oder irgendeiner der Hilfsstoffe. **VM:** Wenn sich die Beschwerden verschlimmern oder wenn Symptome wie Fieber, Krämpfe oder Blut im Urin, Schmerzen beim Wasserlassen oder Harnverhalt während der Anwendung dieses Arzneimittels auftreten, sollte die Patientin einen Arzt aufsuchen. Patientinnen mit der seltenen Glukose-Galaktose-Malabsorption sollten dieses Arzneimittel nicht einnehmen. **IA:** Keine Wechselwirkungen bekannt. **S/S:** Nur nach ärztlicher Verordnung. **F:** Es liegen keine Daten vor. **UW:** Häufigkeit nicht bekannt: Magen-Darm-Beschwerden, wie Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe, allergische Reaktionen mit Hautausschlägen, Juckreiz und Schwellungen. Wenn stärkere Überempfindlichkeitsreaktionen evtl. mit Kollaps, auftreten, muss umgehend ein Arzt bzw. eine Ärztin konsultiert werden. **P:** Packungen zu 60 oder 120 Kapseln (**Liste D**). Weitere Informationen: www.swissmedinfo.ch.

¹Lenau H et al. Wirksamkeit und Verträglichkeit von Cysto Fink® bei Patienten mit Reizblase und/oder Harninkontinenz. Ergebnisse einer multizentrischen Phase-IV-Studie. Therapiewoche 34, 1984; Heft 42: 6054–605

Tab. 4. Screening auf Depressionen mittels PHQ-2 Fragebogen

Während dem letzten Monat:
1. Wurden Sie häufig beeinträchtigt durch ein Gefühl der Niedergeschlagenheit, Deprimiertsein, Hoffnungslosigkeit?
2. Hatten Sie wenig Interesse oder Freude an Dingen?

Noch häufiger werden sie bei adolescenten Frauen gefunden (19.4%). 60% der betroffenen jungen Frauen berichten, dass sie keine Behandlung erhielten (National Institute of mental health: <https://www.nimh.nih.gov/health/statistikmajordepressionsstml>).

24 bis 48% der PCOS Frauen haben Zeichen einer Depression, eine erschreckend hohe Zahl. Dazu kommen mittelschwere bis schwere Angststörungen in 34 bis 57% (Cooney, L.G. et al. Hum. Reprod. 2017; 32:1075).

Da nicht allen von uns diese Zusammenhänge bekannt sind, würde dies miterklären, weshalb Frauen mit PCOS oft mit ihrer ärztlichen Betreuung unzufrieden sind. (Dokras, A. et al. Fertil. Steril. 2017;107:1380) Hier besteht also ein lohnenswertes Potenzial, die Betreuung von Jugendlichen und Frauen durch die primär betreuende Ärzteschaft zu verbessern.

Deshalb empfiehlt die „Androgen-Exzess and Polycystic Ovary Syndrome Society (AE-PCOS) alle Frauen mit PCOS auf Depressionen und Angststörungen zu screenen (Dokras, A. et al. Fertil. Steril. 2010;9:888). (PHQ-2 Fragebogen, erste zwei Fragen (Tabelle 4).

Die Suche nach **Angststörungen** erfolgt ebenfalls mit einem speziellen Fragebogen (zum Beispiel: www.angststörungen-info.ch)

Auch **Essstörungen** (vor allem „binge eating“) kommen gehäuft vor (12 bis 30% bei PCOS Frauen). Bei Frauen mit Adipositas sollte besonders darauf geachtet werden. Ein interdisziplinärer Ansatz (Psychologie, Ernährungs-

beratung, Frauenmedizin, Innere Medizin) ist hier unbedingt nötig.

Lifestyle-Änderungen (vermehrte physische Aktivität und Gewichtsreduktion) haben einen positiven Einfluss auf alle PCOS-Symptome, nicht zuletzt auf depressive Verstimmungen und Angststörungen.

Ovulationshemmer – die „first-line-Therapie“ beim PCOS – führten in einer randomisierten (RCT) Studie zu einer Verminderung von pathologischen Depressionscores von 13.3% auf 4.4%, während bei einer Normalpopulation Ovulationshemmer eher zu vermehrten Depressionen führten (Skorlund, C.W. et al. J. Am. Med. Assoc. Psych. 2016; 73:1154).

Zusammengefasst sollte das Screening auf Depressionen und Angststörungen bei PCOS Frauen ganz allgemein Teil einer Jahreskontrolle werden.

PCOS und Kinderwunsch

Das PCOS ist eine der häufigsten Sterilitätsursachen der Frauen (Azziz, R. et al. J. Clin. Metab. 2004; 89:2745).

Da 40 bis 80% der PCOS Frauen übergewichtig sind, steht hier bei den therapeutischen Massnahmen die Gewichtsabnahme an erster Stelle (siehe oben).

Allerdings sollte bei Frauen über 35 Jahren nicht zu viel Zeit verloren gehen. Man schreitet nach Vervollständigung der Sterilitätsabklärungen deshalb oft direkt zur Ovulationsinduktion.

Kommentar

Wir empfehlen keinen Therapiestart bei einem BMI über 35! Ab einem BMI von 40 sollte keine reproduktionsmedizinische Therapie gestartet werden, egal wie alt die Patientin sind. Hier sind die Risiken einfach zu hoch!

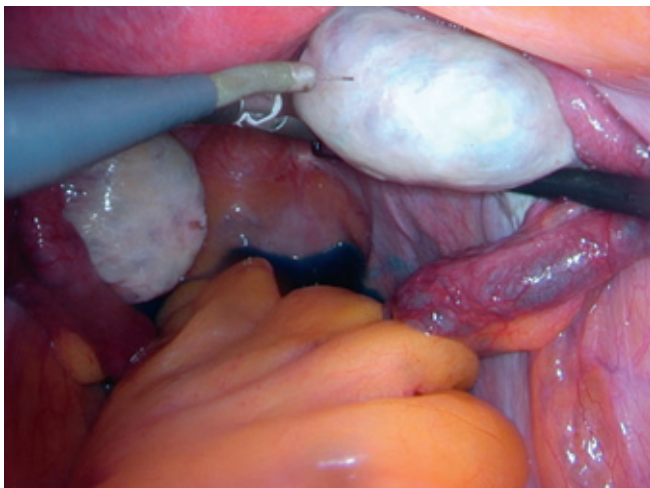


Abb. 4a. „Ovarian drilling“ mit Mikronadel.



Abb. 4b. „Ovarian drilling“: Endzustand

Als Medikament der **ersten Wahl** gilt heute Letrozol (unabhängig vom BMI).

Die Standard-Dosierung ist 2.5 – maximal 7.5 mg/die vom 2.–6. (oder 3.–7.) Zyklustag.

Die Therapie bei unerfülltem Kinderwunsch erfolgt „off label“, was kommuniziert und dokumentiert werden

Kernaussagen

- Das PCOS ist die häufigste Endokrinopathie bei Frauen im Reproduktionsalter.
- Ein PCOS wird oft während Jahren nicht diagnostiziert.
- An ein PCOS sollte man auch bei Adolescentinnen mit abnormalem Zyklus und Hyperandrogenismus denken.
- Depressionen, Angst- und Essstörungen sind häufig assoziiert.
- Bei der Therapie (bei fehlendem Kinderwunsch) stehen Lifestyleänderungen und Ovulationshemmer im Vordergrund.

muss. Die Kosten werden deshalb nicht von den Krankenkassen übernommen.

Als Reservetherapie kann Clomiphencitrat weiterhin verwendet werden, auch wenn es in der Schweiz nicht mehr erhältlich ist.

Als **Second-Line**-Therapie folgt eine Stimulation mit FSH.

Die Hyperandrogenämie mit rel. tiefen FSH-Werten im Vergleich zum LH ist ursächlich für die anovulatorischen Zyklen beim PCOS und somit für den unerfüllten Kinderwunsch. Daher ist die direkte ovarielle Stimulation mit FSH die zielgerichtetste Therapie des ovulatorischen Sterilitätsfaktors. Die Stimulation ist bestens erprobt. Allerdings erfordert die Dosierung und Überwachung eine gewisse Erfahrung (cave.polyfollikuläre Reaktion!).

Bei einer Therapieresistenz auf Letrozol und/ oder low-dose FSH sowie bei polyfollikulärem Ansprechen der Ovarien sollte man zu einer **In vitro Fertilisation** raten. Auch wenn die Behandlung mit IVF oder ICSI gewisse Risiken birgt (hier ist vor allem das Überstimulationsrisiko zu erwähnen) und eine Nichtpflichtleistung der

Krankenkasse darstellt, hat diese Therapie den Vorteil, dass eine Schwangerschaft mit hoher Wahrscheinlichkeit und in rel. kurzer Zeit erzielt werden kann. Der zeitliche Faktor ist bei PCO-Patientinnen mit Oligomenorrhoe nicht zu unterschätzen.

Alternativ dazu kommt u.U. ein laparoskopisches „Ovarian Drilling“ in Frage, das den Vorteil hat, dass gleichzeitig auf weitere fertilitätsmindernde Faktoren abgeklärt und gleich behandelt werden kann (z.B. Endometriose, tuboperitonealer Faktor, Endometriumpolypen). Auch wenn randomisierte Studien (Amer, S.A. et al.

Hum. Reprod. 2009; 24:1219) gute Erfolge nachwies, muss bedacht werden, dass ein zu intensives Drilling irreversible Schäden am Ovar setzen kann bis hin zu einer Ovarialinsuffizienz. Vorsicht bei der praktischen Durchführung, wenn man diese überhaupt wagt, ist deshalb angebracht!

Technische Durchführung:

Um nicht zu grosse Schäden zu setzen, empfehlen wir die Anwendung einer Mikronadel mit kurzen Stromstössen (Schneidestrom in drei Reihen à sechs Inzisionen (Abb. 4a und 4b.)).

