

sportmed präventivmed (2011) 41/1: 9–16
 DOI 10.1007/s12534-011-0152-0
 © Springer-Verlag 2011
 Printed in Austria

Aktuelle Möglichkeiten der hormonalen Kontrazeption – Was wissen wir über den Nutzen für Sportlerinnen?

U. Korsten-Reck, E. Wanke, K.G. Wurster, G. Gille *

Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin, Medizinische Universität Freiburg i. Br., Freiburg im Breisgau

Eingegangen am 14. Dezember 2010, angenommen am 22. Dezember 2010

Present Possibilities for Hormonal Contraception – What do we know about benefits for Women Athletes?

Abstract: Women and young girls, whether active in sports or not, want to have a simple, risk-free method of birth control. Hormone regulation methods are by far most popular. Fifty-five percent of all women in Germany, between the ages of 14 and 19 or 40% of all women being in their reproductive age [13] prefer hormonal contraceptives (the pill). Hormonal treatments for birth control can be prescribed to meet the needs of individual women. A variety of prescriptions for girls and young women as well as the advantages of various newly developed contraceptives are discussed. The availability of new highly effective individualized contraceptives may lead to better compliance and increased use by meeting the individual needs of women active in sports. Modern low-dose pills can provide relief from various cyclical complaints that could affect the performance of female athletes during training and competitions.

Keywords: contraception, hormonal contraceptives, woman active in sports, physical capacity

Zusammenfassung: Mädchen und junge Frauen, ob Sportlerin oder körperlich nicht aktiv, wünschen sich heute zur Trennung von Sexualität und Fortpflanzung eine sichere, risikoarme und einfach zu handhabende Empfängnisverhütungsmethode. Die hormonalen Methoden der Empfängnisverhütung werden mit Abstand am häufigsten verwendet, etwa 55% aller 14–19-jährigen jungen Frauen oder ca. 40% aller Frauen im gebärfähigen Alter [13] nutzen in Deutschland insbesondere

orale hormonale Kontrazeptiva (die „Pille“). Die Besonderheiten bei der Verordnung von hormonales Kontrazeptiva an Mädchen und junge Frauen sowie die Vorteile der neueren Entwicklungen auf dem Kontrazeptiva-Markt werden generell und insbesondere für Sportlerinnen diskutiert. Mit den modernen niedrig dosierten Pillen lassen sich verschiedene zyklische Beschwerden, die die Sportlerinnen im Training und Wettkampf beeinträchtigen können, positiv beeinflussen oder beseitigen. Die Erweiterung des Angebotes an hoch effektiven kontrazeptiven Systemen mit dem Ziel der besseren Compliance und zusätzlicher Nutzen lässt hoffen, dass den individuellen Bedürfnissen insbesondere der sport- oder leistungssporttreibenden jungen Frau noch besser Rechnung getragen werden kann.

Schlüsselwörter: Schwangerschaftsverhütung, hormonale Kontrazeptiva, Sportlerin, körperliche Leistungsfähigkeit

1. Einleitung

Zur Zeit befinden sich in Deutschland 17,2 Millionen Frauen (41%) im reproduktionsfähigen Alter [4] und benötigen gegebenenfalls eine wirksame Methode der Empfängnisverhütung oder/und Empfängnisregelung. Die hormonalen Methoden der Empfängnisverhütung werden am häufigsten verwendet und sind heute in einem großen Spektrum mit unterschiedlichen Zusammensetzungen und Einnahmeschemata, Dosierungen oder Applikationsformen verfügbar. Die Kenntnis der verschiedenen Möglichkeiten der hormonalen Kontrazeption und insbesondere deren aktuelle Weiterentwicklungen ist die Voraussetzung dafür, dass jungen Sportlerinnen zusätzlich zur kontrazeptiven Wirkung auch die Vorteile, der sogenannte Zusatznutzen der hormonellen Kontrazeption zuteil werden kann und so auch die Compliance der oftmals noch sehr jungen Frauen gestärkt werden kann [5].

Aufgrund der in den letzten Jahrzehnten erfolgten Akzeleration, das heißt der Vorverlegung der körperlichen Reife in ein sehr junges Alter als säkularem Trend, tritt die erste Regelblutung im Mittelwert mit 12,9 Jahren ein [17], der früheste normale Zeitpunkt kann aber individuell durchaus auch bei 9 Jahren liegen. Voraussetzung dafür ist ein Anstieg geschlechts-

* unter Mitarbeit der Sektion Frauensport der DGSP und der Ärztlichen Gesellschaft zur Gesundheitsförderung der Frau e. V. (ÄGGF)

Korrespondenz: Priv. Doz. Dr. med. Ulrike Korsten-Reck, Abteilung Rehabilitative und Präventive Sportmedizin, Medizinische Universität, Hugstetterstr. 55, 79106 Freiburg i. Br., Deutschland
 E-mail: Ulrike.Korsten-Reck@uniklinik-freiburg.de

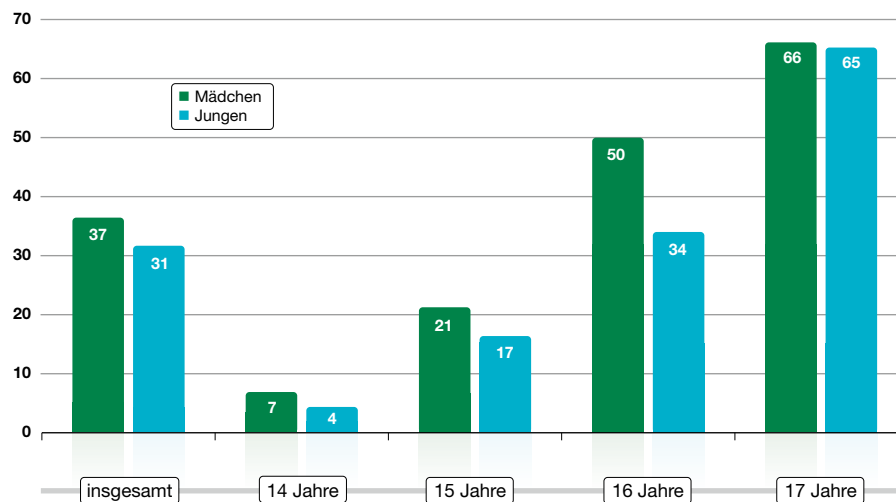


Abb. 1: Koituserfahrung in den Altersgruppen (Quelle: BZgA Jugendsexualität 2010)

spezifischer Sexualhormone im Blut. Damit einhergehend werden sexuelle Neugier und Wünsche wach und viele Jugendliche fordern sehr früh Freiräume für erste sexuelle Erfahrungen. Heute haben 7% der Mädchen mit 14 Jahren und jedes 5. Mädchen mit 15 Jahren Geschlechtsverkehr (Abb. 1)[7].

Somit benötigen sie unter Umständen früh eine kompetente und individuelle ärztliche Beratung und Unterstützung hinsichtlich der kontrazeptiven Möglichkeiten, auch und gerade Sport treibende Mädchen und junge Frauen.

Prinzipiell zeichnen sich Sport treibende Mädchen und junge Frauen durch ein besonders niedriges Risikoprofil aus. Rauchen, ein hoher BMI, erhöhte Blutdruckwerte und Störungen des Fettstoffwechsels als klassische Risikofaktoren für die Verordnung von hormonalen Kontrazeptiva fallen in aller Regel aus, wenngleich randomisierte Studien fehlen und die vorhandenen wissenschaftlichen Studien hinsichtlich der Anzahl der untersuchten Frauen, ihrem Trainingszustand vor der Untersuchung, Variation der eingenommenen Präparate oder individueller Kofaktoren schwer vergleichbar sind.

Darüber hinaus sind juristische Aspekte bei der Verordnung von hormonalen Kontrazeptiva zu beachten (Tabelle 1) [15].

2. Die hormonale Kontrazeption

2.1. Wirkungsweise

Die hormonalen Kontrazeptiva zählen zu den sichersten Methoden der Empfängnisverhütung, weil sie an den unterschiedlichsten Stellen in die reproduktiven Abläufe eingreifen und diese Effekte sich je nach Methode summieren können:

1. Die Eireifung wird verhindert
2. Die Tubenmotilität wird herabgesetzt, d.h. das Ei kann nicht in der dafür notwendigen Zeit in die Gebärmutter gelangen.
3. Die Gebärmutter Schleimhaut (Eibett) wird nicht in dem für die Nidation erforderlichen Maße aufgebaut
4. Die Spermienaszension wird verhindert, weil der Schleimpfropf in der Zervix erhalten bleibt.

2.2 Applikationsformen der hormonellen Kontrazeption

Hormone zur Empfängnisverhütung haben seit ihrer Einführung 1960 durch Pincus und Rock auch hinsichtlich ihrer Applikationsform verschiedene Entwicklungsphasen durchlaufen. Heute stehen neben der herkömmlichen oralen Darreichungsform („Pille“) auch nicht orale Systeme wie das vaginale („Verhütungsring“) und das intrauterine Freisetzungssystem („Hormonspirale“), die transdermale Applikation („Verhütungspflaster“), die subkutane Anwendung („Verhütungstäbchen“) sowie die intramuskuläre Applikationsform („Dreimonatsspritze“) zur Verfügung.

2.3. Wirkstoffkombinationen

2.3.1. Kombination von Östrogen und Gestagen

Mikropille

Orale Kontrazeptiva als sog. Mikropillen sind die am häufigsten verordneten hormonalen Verhütungsmittel. Mikropillen bestehen aus einem niedrig dosierten Östrogenanteil, in der Regel Ethinylestradiol, und einem Gestagenanteil, der je nach Präparat variiert. Am häufigsten werden sog. Einphasenpräparate (monophasisch) mit einer festen Wirkstoffmenge an Östrogen und Gestagen verschrieben. Je nach Hormonzusammensetzung ändern sich das Wirkungsprofil sowie der zusätzliche Effekt erwünschter oder auch unerwünschter Nebenwirkungen. Die Mikropillen sind sicher, sie zeichnen sich durch eine gute Zykluskontrolle aus, ihre Wirkung ist reversibel. Sie sind gut verträglich und die Fertilität ist auch nach jahrelanger und pausenloser Einnahme nicht eingeschränkt [13]. Die „Pille“ generell und insbesondere diverse sog. Zusatznutzen spezieller Gestagene in der Mikropille führen darüber hinaus zu einem positiven Einfluss auf Androgenisierungserscheinungen (zum Beispiel Akne, Seborrhoe und Hirsutismus) oder auch Menstruationsbeschwerden. Diese Effekte können insbesondere bei jugendlichen Anwenderinnen zusätzlich zur kontrazeptiven Wirkung und gerade bei Sportlerinnen große Bedeutung haben.

Eine vaginale Untersuchung vor der Pillenverschreibung wird empfohlen, ist aber nicht zwingend, insbesondere dann nicht, wenn junge Mädchen aus Scheu vor der gynäkologischen Untersuchung den Gang zum Frauenarzt vermeiden würden und somit auf eine sichere Kontrazeption verzichten.

Eine „Pillenpause“, d.h. ein vorübergehendes Unterbrechen der Pilleneinnahme ist unnötig und im Interesse einer sicheren Kontrazeption kontraproduktiv.

Bei einer **Reise mit Zeitverschiebung** muss der 24 Stunden-Rhythmus der Pilleneinnahme eingehalten oder verkürzt werden. Bei einer Verlängerung des Einnahmeintervalls ist die kontrazeptive Wirkung nicht mehr sichergestellt, außerdem sind Zwischenblutungen möglich. Diese Kenntnis ist in Anbetracht der häufigen Reisen bei fast allen Sportarten mit internationalen Wettbewerben für Leistungssportlerinnen von entscheidender Bedeutung.

Moderne Einnahmeschemata bei oraler hormonaler Kontrazeption („Pille“)

Galt über viele Jahre das Einnahmeschema 21/7, d.h. die tägliche Einnahme einer Pille über 21 Tage, gefolgt von einer sieben-tägigen Pause, während der die Abbruchblutung eintritt, so zielen die Weiterentwicklungen der oralen Kontrazeptiva grundsätzlich auf ein verlängertes Einnahmeschema [27]. Neuerdings sind Pillen mit dem Einnahmeschema 24/4, d.h. der täglichen Einnahme der Pille über 24 Tage gefolgt von einer viertägigen Einnahme wirkstofffreier Pillen auf den deutschen Markt gebracht worden sowie die erste Pille mit dem Einnahmeschema 26/2, d.h. einer kontinuierlichen Einnahme der Pille über 26 Tage, gefolgt von der zweitägigen Einnahme wirkstofffreier Pillen. Die Compliance der jungen Frauen ist höher, außerdem wird die Menstruation schwächer. Damit ist man dem Langzyklus schon ziemlich nahe gekommen, d.h. der kontinuierlichen Einnahme einer monophasischen Mikropille über 3, 6 oder auch bereits 12 Monate und damit blutungsfreien Intervallen über diesen relativ langen Zeitraum, was gerade in der Wettkampfplanung im Sport eine große Sicherheit bedeutet. In Deutschland gibt es aufgrund der nicht ausreichenden Datenlage bisher keine Zulassung einer Mikropille zur Einnahme im Langzyklusschema, die Anwendung erfolgt also im „off label use“ [14]. Bei verschiedensten medizinischen Indikationen (Epilepsie, Polycystischem Ovarsyndrom (PCO), Endometriose, zyklusabhängige Migräne, Prämenstruellem Syndrom (PMS) kommt es im Langzyklus durch die Vermeidung zyklischer Hormonschwankungen zu signifikanten Besserungen der Beschwerden. In der Praxis ist die kontinuierliche Langzyklusanwendung aus Lifestylegründen eher selten. Viele Frauen im Sport nutzen aber diese Möglichkeit, entsprechend ihren Bedürfnissen die Menstruation durch gelegentliches Auslassen der Einnahmepause zu verschieben (Trainingslager, Wettkämpfe, Meisterschaften). Da für junge Mädchen die monatliche Blutung zunächst für die sich entwickelnde weibliche Identität aus psychologischen Gründen ohne Frage wichtig ist, sollte ihnen die Pilleneinnahme im Langzyklus nicht ohne einen medizinischen Grund direkt empfohlen werden [14].

Vaginalring

Seit Anfang 2003 gibt es einen Hormon-abgebenden, flexiblen Kunststoffring (*NuvaRing*®), der von der Frau selber in die

TABELLE 1

Juristische Aspekte bei der Verordnung von hormonalen Kontrazeptiva an Minderjährige

Bei minderjährigen Mädchen unter 18 Jahren gilt es, bei der Verordnung von Kontrazeptiva sensible juristische Aspekte zusätzlich zu beachten, insbesondere geht es dabei um die eigenständige Einwilligungsfähigkeit des jungen Mädchens ohne Wissen der Eltern. Jugendliche gelten in der Rechtsprechung dann als einwilligungsfähig, wenn sie nach ihrer geistigen und sittlichen Reife die Bedeutung und Tragweite des Eingriffs und seiner Gestattung zu erassen vermögen (Deutscher Bundesgerichtshof 1959). Zur Beantwortung der Frage, welches Alter prinzipiell für die Verordnung von Kontrazeptiva angemessen ist, gelten in der Praxis folgende Faustregeln [15]:

- Bei Mädchen zwischen 16 und 18 Jahren liegt die Einwilligungsfähigkeit in der Regel vor.
- Bei Mädchen zwischen 14 und 16 Jahren kann die Einwilligungsfähigkeit nach sorgfältiger Prüfung durch den Arzt gegeben sein, ein Kontrazeptivum kann also in diesem Fall auch ohne Einwilligung der Eltern verordnet werden – eine sorgfältige schriftliche Dokumentation des Aufklärungsgesprächs wird dringend empfohlen.
- Bei Mädchen unter 14 Jahren ist die Einwilligungsfähigkeit nur selten gegeben, kann aber insbesondere bei frühreifen Mädchen vorhanden sein. Auch hier ist eine schriftliche Dokumentation notwendig, insbesondere sollte der therapeutische Anlass, nämlich die dringend gebotene Verhinderung einer ungewollten Schwangerschaft, festgehalten werden, zumal in dieser Altersgruppe auch am ehesten mit eventuellen Rückfragen der Eltern zu rechnen ist.

Cave: Das Kriterium der Einwilligungsfähigkeit ist aber nicht generell nur an ein bestimmtes Alter gebunden, sondern erfordert zu seiner tatsächlichen Einschätzung ärztliche Erfahrung und persönliches Einfühlungsvermögen.

Scheide eingeführt wird und für 3 Wochen dort verbleibt. Er gibt kontinuierlich geringe Mengen an Ethinylestradiol (15 µg / Tag) und Etonogestrel (120 µg / Tag) ab. Durch die kontinuierliche Abgabe werden Hormonschwankungen wie bei der täglichen Pilleneinnahme vermieden und es reichen geringe Hormonmengen aus, um einen sicheren kontrazeptiven Schutz und eine hohe Zyklusstabilität zu erzielen. Auch der Vaginalring eignet sich zur Verwendung im Langzyklusschema, wenn der Ring dann nach drei Wochen kontinuierlichen Tragens entfernt und sofort durch einen neuen ersetzt wird.

Verhütungspflaster

Ebenfalls im Jahr 2003 wurde in Deutschland das erste kontrazeptiv wirksame ca. 20 mm große Matrixpflaster (*Evra*®) zugelassen, das drei Wochen lang wöchentlich erneuert wird, gefolgt von einer einwöchigen Pause, in der eine Abbruchblutung erfolgt. Pro Tag werden 20 µg Ethinylestradiol und 150 µg Norelgestromin freigesetzt. Die Wirkung ist bei adipösen Mädchen und jungen Frauen über 90 kg Körpergewicht eingeschränkt. Hautreaktionen an der Klebestelle sowie Brustspannen werden als für die Compliance mindernd angesehen.

2. 3.2. Östrogenfreie Kontrazeptiva

Minipille

Die Minipille ist dadurch definiert, dass sie ausschließlich Gestagene enthält. Sie ist vor allem bei Frauen indiziert, bei denen ethinylestradiolhaltige Präparate kontraindiziert sind oder nicht vertragen werden (bei starken Raucherinnen, in der Laktationsperiode, bei Myomen und Endometriose). Auf-

TABELLE 2
Zuverlässigkeit hormoneller kontrazeptiver Methoden (Pearl Index) [13]

Maßnahme	Pearl-Index
Mikropille	0,1–0,9
Vaginalring	0,65
Minipille	0,5–3
Dreimonatsspritze	0,3–1,4
Intrauterinpressar (gestagenhaltig)	0,16
Subdermal implantierbare Stäbchen	0,0–0,08

grund der schlechten Zykluskontrolle (Zwischenblutungen) ist sie für Leistungssportlerinnen eher weniger geeignet.

Gestagenhaltige Intrauterinpressare

Das Intrauterinpressar (*Mirena*®) gibt aus einem weichen Kunststoff-Depot geringe Mengen an Gestagenen (10–20 µg/24 Std. Levenorgestrel) ab. Dadurch wird das Endometrium im Zyklus nicht so hoch aufgebaut, die Menstruationsblutung wird schwächer oder kann nach einigen Monaten aufgrund einer (reversiblen) Endometriumatrophie ganz ausbleiben. Außerdem wird die Migration der Spermien durch die Viskositätszunahme des Zervixschleims sowie durch die biochemische Veränderung der Utero-Tubarflüssigkeit gehemmt. Die körpereigene Östrogenproduktion ist ausreichend gewährleistet, eine mögliche Dysmenorrhoe kann günstig beeinflusst werden. Die längere Liegedauer von 5 Jahren wird von vielen Frauen als sehr angenehm empfunden. Die Einlage einer *Mirena*® kann allerdings aufgrund des relativ großen Spiraldurchmessers von 3,4 cm bei jungen Frauen ohne Geburten zu Schmerzen oder in 5% zum Ausstoßen der Spirale führen.

Dreimonatsspritze

Die Dreimonatsspritze (z.B. *Noristerat*® oder *Depo-Clinovir*®) als intramuskuläres Depot oder als subkutane Applikation (*Sayana*®) stellt ein Ausweichverfahren dar, wenn eine zuverlässige Einnahme der Pille nicht gewährleistet ist. Die Dreimonatsspritze führt zu einer deutlichen Suppression der körpereigenen Sexualhormonproduktion, eine Unteröstrogenisierung im jugendlichen Alter birgt aber nachweislich die Gefahr einer drohenden Osteoporose. Die Anwendung der Dreimonatsspritze ist deshalb bei jungen Frauen restriktiv zu handhaben und insbesondere bei eingeschränkter bewegungsfähigen jungen Frauen (z.B. Spastikerinnen) kontraindiziert. Innerhalb der Methoden der hormonalen Kontrazeption liegt der prozentuale Anteil der Anwenderinnen deshalb unter 0,05% und hat im Leistungssport keine spezielle Relevanz.

Subdermal implantierbare Stäbchen

Das subkutane Gestagen-Hormon-Depot *Implanon*® ist ein 4 cm langes, 2 mm dünnes, weiches Kunststoffstäbchen, das an der Innenseite des Oberarmes streng subkutan gelegt wird. Es gibt über 3 Jahre kontinuierlich geringe Mengen Etonogestrel (25–70 µg / Tag) ab. Die körpereigene Östrogenproduktion bleibt unter *Implanon*-Anwendung hinreichend erhalten. Bei Wunsch nach längerfristiger Kontrazeption sowie bei Unverträglichkeit anderer Methoden stellt diese Applikation

heute eine gute Alternative dar und kann im Einzelfall auch bei jungen Frauen erwogen werden.

3. Sicherheit der hormonalen Kontrazeption

Die Sicherheit der einzelnen kontrazeptiven Methoden wird durch den sog. **Pearl Index** definiert, der die Anzahl von entstandenen Schwangerschaften bei der Anwendung der jeweiligen Methode je 100 Frauenjahre angibt (*Tabelle 2*).

Im Gegensatz dazu verfügen die nicht-hormonalen Verhütungsmethoden über keine vergleichbare Sicherheit (Kondom 2,0–12,0 / Coitus interruptus 4–18 / Diaphragma 1–20) [13].

Bei Magen- und Darminfektionen mit **Durchfall und Erbrechen** muss innerhalb von 3 Stunden nach der Pilleneinnahme mit einer Herabsetzung der Pillenwirkung gerechnet werden, so dass alternative Methoden der Verhütung notwendig werden. Bei jungen Frauen mit **Essstörungen** vom Typ der Bulimie empfiehlt sich grundsätzlich eine alternative hormonale Empfängnisverhütung wie Vaginalring, Hormonspirale oder intradermal zu applizierendes Stäbchen.

Es ist eine Reihe von **Medikamenten** bekannt, durch die die kontrazeptive Wirkung der Pille bei simultaner Einnahme aufgrund **signifikanter Interaktionen** im Metabolismus herabgesetzt werden kann. Zu diesen Medikamenten gehören u. a. Antiepileptika, einige Antibiotika (z. B. Tetracykline, Penicillin), Tuberkulosemittel (z.B. Rifampicin), Barbiturate, Antimykotika wie Griseofulvin und das bis vor kurzem noch als harmlos geltende Phytotherapeutikum Johanniskraut. Wenn Frauen im reproduktiven Alter Medikamente verschrieben bekommen, sollten diese also immer nach ihrer Verhütungsmethode befragt und über mögliche Wechselwirkungen informiert werden. Dies sollte auch Bestandteil jeder sportmedizinischen Untersuchung sein.

Starkes Übergewicht kann die Sicherheit hormonaler Kontrazeptiva ebenfalls reduzieren. Mögliche Ursachen für dieses Phänomen sind das höhere Verteilungsvolumen sowie die Ablagerung der Sexualhormone im Fettdepot, womit sie unwirksam werden, aber auch deren beschleunigter Abbau durch eine erhöhte Aktivität der Leberenzyme [4].

4. Potentielle Nebenwirkungen

4.1. Körpergewicht

Die Pille ist prinzipiell gewichtsneutral. Das Körpergewicht ändert sich unter hormonalen Kontrazeptiva in der Regel nicht oder nur geringfügig auf Grund der Wasserbindungskapazität der zugeführten Hormone. Eine darüber hinaus gehende Gewichtsänderung nach oben wie nach unten ist individuell möglich, ein verändertes Ernährungs- oder/und Bewegungsverhalten sollte vor der Umstellung auf ein anderes Präparat abgeklärt werden. Bezüglich der Körperkomposition ist der Progesteronanstieg als kompetitiver Antagonist am Aldosteronrezeptor im distalen Tubulus der Niere entscheidend. Während der Lutealphase führen hohe Konzentrationen von Progesteron zu Wasser und Elektrolytverlusten, wodurch die Aldosteronkonzentration erhöht wird. Die schnelle Erniedrigung von zirkulierendem Progesteron zwischen Luteal- und Follikelphase führt zu einer exzessiven Erhöhung der Aldosteronkonzentration, die wiederum zur prämenstru-

TABELLE 3
Übersicht von Studien, die den Zusammenhang zwischen OK und körperlicher Aktivität untersuchten
 (modifiziert nach [8])

Studie	Teilnehmer Alter (Jahre)	n-Zahl	OK, Handelsname	Anzahl von Zyklen	Testzyklus	Leistungstest	Ergebnisse
Notelovitz et al. (1987)	Aktive (18–40)	6 6	Ovcon Kontrollen	6 6	6 Monate	VO _{2max} Laufband	VO _{2max} ↓* (7–8%), bei OK nach 1 Monat, danach wieder normalisiert, Lipidstoffwechsel keine * Veränderungen
Bonen et al. (1991)	Sitzende (19–24)	7	Ortho-Novum, Minovral	1	6–11, 22–26	30 Minuten bei 40% VO _{2max} , dann 30 Minuten bei 85% VO _{2max} , Laufband	Freie Fettsäuren ↑* bei OK, Glukose ↑* bei Kontrollen
		8	Kontrollen	1	FP und LP		
Coney et al. (2001)	Gesunde (26±7)	349 355	Alesse Kontrollen	6 6	1, 3, 6	KG, Blutdruck	Keine * Veränderungen, ≥1 Kg
Casazza et al. (a) (2002)	Aktive (25±2)	8	Ortho Tri-Cyclen	4	4–8, 17–25	VO _{2max} Fahrradergometrie	KG und KF nicht ↑* in der Kurzzeit (1, 2), nach 4 Monaten KG und KF ↑ (3–9%). VO _{2max} ↓* Cortisol ↑*, keine Veränderung Glucoseumsatz, Ventilationsgrößen, HF
Tantbirojin und Tanneepanichskul (2002)	Inaktive (25±5)	70	Cilest	6	6 Monate Beobachtung	KG und Blutdruck	Keine* Veränderungen Tendenz 1,5 kg KG erniedrigt
		70	Microgynon 30	6			
Lebrun et al. (2003)	Sportler (18–40)	7 7	Synphasic Kontrollen	2 2	3–8, 4–9 nach Ovulation	VO _{2max} 90% anaerober Test Fettfalten	VO _{2max} ↓* bei OK FH ↑*, KG ↑ bei OK Keine* Veränderungen für Herzfrequenz, AL, IK
Suh et al. (2003)	Aktive (22–30)	8	Ortho-Ti-Cyclen	4	3–9, 18–24 4–9 nach Ovulation	60 Minuten mit 45% VO _{2max} 3–5 Tage später VO _{2max} bei 65% FE	VO _{2max} ↓*, KG (1,5–2,5%) und KF (5,6–10%) ↑* Keine* Veränderungen Substrat und kardiopulmonale Parameter
Jacobs et al. (2005)	Aktive (24±1)	5	Ortho Tri-Cyclen	6	3–9, 17–25	VO _{2max} bei 45%, 65%, Fettstoffwechsel, FE	erhöhte Utilisation, KG ↑ (1,7–2,5%) KF ↑ (5,6–10%)

(a) trotz geringer Probandenzahl wurden dieselben Ergebnisse mehrfach erzielt!
 * Alle Studien haben ein Signifikanzniveau p<0,05
 AL=Anaerobe Leistungsfähigkeit, HF=Herzfrequenz, IK=Isokinetische Kraft, FE=Fahrradergometrie, FP=Follikelphase, LH=Lutealphase, KG=Körpergewicht, KF=Körperfett, OK=orale Kontrazeptiva

ellen Wasser- und Elektrolyretention (PMS) führt. Die verfügbaren sportmedizinischen Studien zeigen Gewichtsschwankungen zwischen 2 kg Zunahme und 1,5 kg Abnahme je nach Studiendesign und Gewichtsstatus der Teilnehmerinnen vor der Untersuchung [9, 19]. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Kontrazeptiva sowohl das Körpergewicht (1,5–2 kg), den Wassergehalt als auch das Körperfett (3–10%) verändern können, je nach Länge der Einnahme, der Höhe des verabreichten Progesterons (androgene Wirkung) und des Trainingszustandes [9, 16, 25] (Tabelle 3).

4.2. Thromboembolierisiko

Die hormonale Antikonzeption ist mit einem um das 2–4-fach erhöhten Risiko für thromboembolische Ereignisse assoziiert. Das Risiko für thromboembolische Ereignisse ist unabhängig

von anderen Risikofaktoren vor allem altersabhängig, Mädchen und junge Frauen sind unterrepräsentiert. Wichtig sind familiäre Risikofaktoren wie Gerinnungsstörungen, eine sorgfältige Familienanamnese ist obligat mit daraus eventuell resultierender Thrombophilie-Diagnostik. Bei Raucherinnen unter 35 Jahren sollte unbedingt auf die Risikoerhöhung thromboembolischer Ereignisse durch das Rauchen allein um das 3–11-fache, bei der Kombination von Rauchen und oraler Kontrazeption um das 20–87-fache aufgeklärt werden [13]. Das relative Risiko für das Auftreten von thromboembolischen Ereignissen unter Pilleneinnahme ist in der postoperativen Phase leicht erhöht, für eine Unterbrechung der Kontrazeptivaeinnahme fehlt zumindest für gynäkologische Operationen trotz des großen Patientinnenkollektivs eine statistische Signifikanz [2].

Des Weiteren ist das Risiko in den ersten Einnahmezyklen am höchsten.

4.3. Einfluss auf den Knochenstoffwechsel

Die Frage, ob niedrig dosierte orale Kontrazeptiva mit 20 Mikrogramm Ethinylestradiol und weniger bei Jugendlichen und jungen Frauen eine ausreichende Wirkung auf den Knochenstoffwechsel und insbesondere auf das Erreichen der sog. peak bone mass haben, wird immer wieder diskutiert [21, 20]. Ein negativer oder positiver Einfluss unterschiedlicher Kontrazeptiva auf den Knochen steht in engem Zusammenhang mit dem Alter, insofern, als die Gesamtknochenmasse bis zum 30. Lebensjahr aufgebaut wird. Im Hinblick auf die Entstehung von Osteoporose und Frakturen im späteren Leben sind eine hohe Knochendichte sowie eine belastungsabhängige Knochenstruktur von ausschlaggebender Bedeutung. Die Daten sind insofern nur bedingt belastbar, als die untersuchten Kollektive hinsichtlich der genetischen Disposition, der Einnahmedauer und Dosierung der Kontrazeptiva, weiterer den Knochenstoffwechsel beeinflussender Faktoren (Bewegungsmangel, Rauchgewohnheiten) sowie der Techniken der Knochendichtemessung differieren [10, 24]. Gesichert dagegen ist der Knochendichte signifikant vermindern Effekt der Depotgestagene (z.B. der Dreimonatsspritze), die deshalb bei Jugendlichen und jungen Frauen nicht zu empfehlen sind [1].

Frauen mit sehr **unregelmäßigen Zyklen oder längerer Amenorrhoe, die insbesondere bei essgestörten jungen Frauen (Magersucht)** bereits in einem sehr frühen Stadium der Erkrankung eintritt, profitieren von einer Zyklus-stabilisierenden Hormontherapie. Dafür kommen neben hormonalen Kontrazeptiva gegebenenfalls auch Hormonpräparate in Frage, wie sie im Klimakterium verschrieben werden, wenn keine Kontrazeption gewünscht wird. Außer dem positiven Effekt auf den Knochenstoffwechsel (Osteoporoseprophylaxe) können Östrogenmangelerscheinungen an den Schleimhäuten (Kolpitis, Zystitis, Parodontose) sowie die Psyche und die körperliche Leistungsfähigkeit über eine partiell anabole Wirkung positiv beeinflusst werden. Die Wahl der Therapie richtet sich danach, ob eine sichere Kontrazeption oder nur die Zyklusstabilisierung erfolgen soll.

5. Notfallkontrazeption („Pille danach“)

Die gängige Methode der postkoitalen Verhütung besteht in einer einmaligen Gestagendosis von 1,5 mg Levonorgestrel (Unofem[®]) und sollte möglichst zeitnah und bis zu 72 Stunden nach ungeschütztem Verkehr eingenommen werden. Von den wenigen relevanten Nebenwirkungen ist Übelkeit die häufigste. Erst bei mehrfacher Anwendung muss mit einer Beeinflussung des Menstruationszyklus gerechnet werden [28]. Die Verwendung von Östrogen-Gestagenpräparaten ist heute obsolet. Eine neue Notfallpille (EllaOne[®]) mit dem Progesteron-Rezeptormodulator Ulipristalacetat steht seit Oktober 2009 zur Verfügung. Vorteilhaft ist, dass dieses Präparat bis zu 5 Tagen nach der Verhütungspanne wirksam ist [22].

6. Kondome

Auf die Verwendung von Kondomen muss im Zusammenhang mit der Übertragung von sexuell übertragbaren Krankheiten (STD) hingewiesen werden. Dabei wird das Kondom so eingesetzt, wie es vor ca. 200 Jahren erstmals konzipiert wurde:

als infektionsverhütende Maßnahme, additiv zur sicheren hormonalen Kontrazeption. Insbesondere bei Sexualkontakten mit unbekanntem oder wenig bekannten Partnern ist der zusätzliche Kondomgebrauch unverzichtbar. Dabei geht es nicht um die HIV-Prävention allein, auch eine Infektion mit Chlamydien als häufigste sexuell übertragbare Erkrankung in Deutschland lässt sich so zuverlässig verhindern und damit in der Konsequenz eine mögliche spätere Infertilität.

7. Was wissen wir über den Nutzen der Oralen Kontrazeptiva (OCs) für Sportlerinnen?

Nach Schätzungen ist der Gebrauch von Kontrazeptiva bei Sportlerinnen gleich häufig wie in der Gesamtpopulation [3]. Da keine Daten bezüglich Spiralen, Nuvaring oder Implanon vorliegen, soll im Folgenden nur auf die OCs eingegangen werden. Nutzen der OCs für die Sportlerin ergibt sich aus folgenden Gesichtspunkten:

1. Regelmäßigkeit der Menstruation

Hormonale Kontrazeptiva reduzieren die Variabilität der Zykluslänge auf einen stabilen 28 Tage Rhythmus, und sorgen durch eine systematische Kontrolle der endogenen Sexualhormone (Reduktion von Östrogen und Progesteron) und damit verbundenem Ausbleiben der Ovulation für die Empfängnisverhütung [13].

2. Auswirkungen auf spezifische Leistungsparameter

Gerade für Sportlerinnen ist es wichtig, dass die Empfängnisverhütung in Trainings- und Wettkampfphasen unkompliziert und ohne Einflüsse auf die physische und psychische Leistungsfähigkeit erfolgt.

Insgesamt stellt sich die Studienlage diesbezüglich sehr heterogen und schwer interpretierbar dar (Tabelle 3). Dies ergibt zum einen aus der sich ständig modifizierenden Palette der zur Verfügung stehenden Präparate, zum anderen daraus, dass der Fitnessgrad und die Leistungsfähigkeit der Studienteilnehmerinnen sehr unterschiedlich ausfällt [6]. Die Wirkung der Kontrazeptiva bezüglich der Erhöhung der Kerntemperatur, die sich bei lang dauernden Belastungen (> 60 Minuten) automatisch erhöht und dann leistungslimitierend sein kann, ist aufgrund der Studienlage nicht geklärt [8].

Die Studienlage bezüglich Metabolismus und Substratutilisation ist teilweise nur tierexperimentell untersucht. Orale Kontrazeptiva können, bedingt durch die Zusammensetzung im Verhältnis Östrogen zu Progesteron, die Ruhelipide und den Kohlenhydratmetabolismus verändern. Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, dass Sportlerinnen von eingespartem Glykogen während der Belastung profitieren, wenn die Höhe der Sexualhormone nur geringen Schwankungen unterliegt [16]. Es scheint, dass die triphasischen OCs stärker die maximale Sauerstoffaufnahme (VO_{2max}) beeinflussen, ebenso die kardiovaskulären Parameter wie Herzfrequenz, Blutdruck und Herzleistung, so dass Sportlerinnen im Ausdauerbereich eher monophasische OCs nutzen sollten. Aufgrund der Studienlage bleibt festzuhalten, dass die Sportlerin die „richtige Pille“ für sich finden muss [8].

Die Tatsache, dass die monophasischen OCs das hormonelle Niveau während des Zyklus stabilisieren, lässt die Hypothese zu, dass dadurch eine kontrollierte Situation geschaffen

wird und potentielle Veränderungen der physiologischen Variablen minimiert werden [23]. Die Effekte der Hormone auf die Leistungsfähigkeit sind jedoch sowohl von den endogenen als auch von den exogen zugeführten Hormonen bestimmt. Die exogenen Hormone mögen die endogenen Hormone supprimieren, aber die Höhe der exogenen Hormone kann leichter bestimmt werden, sodass diese Messungen in Studien auch mit Vorsicht zu werten sind.

Ingesamt sind alle Studien zur Kontrazeption und Leistungsfähigkeit uneinheitlich, bedingt durch die zunehmenden Neuentwicklungen der „Pille“, durch unterschiedliche Methoden der Wahl der Zyklustage für die Untersuchung, durch unterschiedliche hormonelle Zusammensetzung der jeweiligen OCs, so wie durch geringe Fallzahlen und verschiedenen lange Zeiträume der Pilleneinnahme. Zukünftige Studien müssten Folgendes berücksichtigen: Trainingszustand der Teilnehmerinnen, Powerberechnungen der Teilnehmerzahl, Zusammensetzung der OCs, Testtage innerhalb des Pillenzyklus (2-8, 8-12, 12-21, und 22-28) und die Anzahl der Testzyklen (< 6 Monate). Dadurch wäre eine bessere Möglichkeit der Interpretation gegeben. Die *Tabelle 3* zeigt die Studien, die zu den geschilderten Ergebnissen führen. In der Tabelle wurden nur Studien aufgeführt, die eine annehmbare n-Zahl aufwiesen, deren Studiendesign nachvollziehbar war, viele Zyklen erfasst wurden, Aussagen zu Körpergewicht und Körperfett gemacht wurden, die nach dem Jahr 2000 publiziert wurden oder grundlegende Befunde vor 2000 beinhalten [6, 9, 11, 16, 18, 19, 25, 26]. Die auf dem Markt verfügbaren neuen OCs sind nicht in Studien erprobt. Hier besteht ein enormer Studienbedarf.

3. Erfahrungen mit Leistungssportlerinnen

Sportlerinnen, insbesondere Hochleistungssportlerinnen, stellen besondere Anforderungen an die hormonale Kontrazeption: Insbesondere vor Wettkämpfen sollten weder Körpergewicht noch Leistungsfähigkeit negativ beeinflusst werden. Wichtig ist zudem, dass eine ausreichende Zykluskontrolle gewährleistet ist, dass es also nicht zu Zwischen- oder Schmierblutungen kommt. Besonders erwünscht ist die Besserung des sog. Prämenstruellen Syndroms, d.h. Unwohlsein mit Gewichtszunahme und Flüssigkeitseinlagerungen sowie evtl. Verstimmungszuständen, beginnend ca. 8–10 Tage vor Einsetzen der Menstruationsblutung sowie außerdem der Dysmenorrhoe.

Prinzipiell erfüllen alle hormonalen Kontrazeptiva diese Anforderungen an ein ideales Kontrazeptivum für Sportlerinnen.

Die in einem Menstruationszyklus möglichen Schwankungen der physischen und psychischen Befindlichkeit / Leistungsfähigkeit sind bei Sportlerinnen prämenstruell, während der Menstruation und postmenstruell individuell sehr unterschiedlich stark ausgeprägt, vielfach auch gar nicht existent.

Alle gängigen kontrazeptiv wirksamen Kombinationspräparate beeinflussen Menstruationsbeschwerden generell positiv. Frauen haben unter ihrer Anwendung einen stabilen Zyklus und eine vorhersehbare Blutungsdauer, prämenstruelle Beschwerden und die Dysmenorrhoe bessern sich vielfach oder verschwinden ganz. Die Blutungsmenge nimmt ab, dadurch wird die Menstruationshygiene einfacher zu managen, insbesondere unter Ausnutzung der Vorteile der Tamponhygiene (z. B. bei Schwimmerinnen). So kann eine Sportlerin

besser und entspannter trainieren und Wettkämpfe unbelasteter angehen [8, 12].

Für diejenigen, die trotz Pilleneinnahme regelmäßig unter Regelbeschwerden zu leiden haben, werden die Symptome vermindert und vor allem vorhersehbar. Damit sind diese Veränderungen in den Trainings- und Wettkampfkalender frühzeitig einzubeziehen. In Abstimmung mit dem Gynäkologen ist eine Zyklusverschiebung/ Blutungsverschiebung vor wichtigen Ereignissen möglich, mit der Pille im Langzyklusschema situationsabhängig auch ganz zu vermeiden.

Insbesondere junge Mädchen in ästhetischen Sportarten (z.B. Aerobic, Eislauf, Ballett) neigen dazu, ihr Körpergewicht extrem niedrig zu halten; nicht wenige von ihnen sind mager-süchtig und damit amenorrhöisch und bedürfen im Hinblick auf ihre Knochendichte dringend ärztlicher Betreuung durch Verordnung von Hormonen.

Bei der medikamentösen Behandlung von Leistungssportlerinnen müssen die Anti-Dopingrichtlinien der WADA und NADA berücksichtigt werden. Hormonale Kontrazeptiva fallen nicht unter die Dopingbestimmungen der einzelnen Sportverbände oder des IOC. Dies gilt generell für alle zulässigen Formen der hormonalen Kontrazeption bei einer Anwendung gemäß der Patienteninformation beziehungsweise Fachinformation. Auch bei Anwendung im Langzyklus sind hormonale Kontrazeptiva zulässig.

Athletinnen, die an bestimmten Tagen ihr optimales Körpergewicht erreichen müssen (z.B. bei Kampfsportarten, im Leichtgewichtsrudern und in anderen körpergewichtsbezogenen Sportarten), sollten durch frühzeitiges regelmäßiges Wiegen die physiologischen Gewichtsschwankungen im Menstruationszyklus einkalkuliert oder eventuell Kontrazeptiva mit antimineralokortikoid wirksamen Gestagenen bevorzugt werden.

Schlussfolgerungen

Die sichere Kontrazeption hat in der medizinischen Betreuung einer Sportlerin einen hohen und gewichtigen Stellenwert. Die hormonalen Kontrazeptiva bieten neben dieser Wirkung die Möglichkeit, verschiedene zyklische Beschwerden, die die Sportlerin im Training und Wettkampf beeinträchtigen können, positiv zu beeinflussen oder zu beseitigen.

Die Kenntnisse der aktuellen Entwicklungen auf dem Kontrazeptivmarkt sind eine unabdingbare Voraussetzung für die ärztliche Aufklärung, Betreuung und Beratung von Sportlerinnen. Die Möglichkeiten moderner hormonaler Kontrazeption mit ihren Zusatznutzen gilt es auszuschöpfen, um eine maximale Leistungsfähigkeit im Sport zu erreichen. Halbwissen bei Trainern und Athletinnen können hierfür nicht als ausreichende Basis gelten, Aufklärung über den aktuellen Stand ist dringend notwendig. Darüber hinaus besteht dringender Forschungsbedarf hinsichtlich der Parameter speziell für Frauen im Leistungssport. Die aktuelle Datenlage ist in vielerlei Hinsicht beschämend dürftig. ■

Interessenkonflikt

Es besteht kein Interessenkonflikt.

Literatur

- [1] Anthuber S. Kontrazeption bei Jugendlichen. *Gynäkologische Geburtshilfliche Rundsch.* 2005;45:235–40.
- [2] Beckmann MW. Prophylaxe der venösen Thromboembolie. *Interdisziplinäre S3-Leitlinie. Frauenarzt.* 2009;50:894–5.
- [3] Bennell K, White S, Crossley K. The oral contraceptive pill: a revolution for sportswomen? *Br J Sports Med.* 1999;33:231–8.
- [4] Bitzer J, Ahrendt H-J, Merkle E, et al. Klinisch relevante pharmakologische Grundlagen der hormonellen Kontrazeption. *Frauenarzt.* 2009;50:348–54.
- [5] Bitzer J. Contraceptive compliance – why is contraceptive failure still so frequent? *Ther Umsch.* 2009;66:137–43.
- [6] Bonen A, Haynes FW, Graham TE. Substrate and hormonal responses to exercise in women using oral contraceptives. *J Appl Physiol.* 1991;70:1917–27.
- [7] Bundeszentrale für Gesundheitliche Aufklärung (BZgA). *Jugendsexualität. Repräsentative Wiederholungsbefragung von 14–17 Jährigen und ihren Eltern.* Köln: BZgA; 2010.
- [8] Burrows M, Peters CE. The influence of oral contraceptives on athletic performance in female athletes. *Sports Med.* 2007;37:557–74.
- [9] Casazza GA, Suh SH, Miller BF, Navazio FM, Brooks GA. Effects of oral contraceptives on peak exercise capacity. *J Appl Physiol.* 2002;93:1698–702.
- [10] Cobb KL, Bachrach LK, Sowers M, et al. The effect of oral contraceptives on bone mass and stress fractures in female runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2007;39:1464–73.
- [11] Coney P, Washenik K, Langley RG, DiGiovanna JJ, Harrison DD. Weight change and adverse event incidence with a low-dose oral contraceptive: two randomized, placebo-controlled trials. *Contraception.* 2001;63:297–302.
- [12] Constantini NW, Dubnov G, Lebrun CM. The menstrual cycle and sport performance. *Clin Sports Med.* 2005;24: 51–82.
- [13] Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe. *Leitlinie Empfängnisverhütung, Stand August 2008.* Available from: www.dgkg.de/fileadmin/public_docs/Leitlinien/g_02_01_01_empfaengnisverhuetung.pdf. 2008
- [14] Gille G. Menstruationsperzeption und Langzyklus. *Der Gynäkologe.* 2005;9:817–25.
- [15] Halstrick C. Juristische Aspekte bei Minderjährigen in der gynäkologischen Praxis. *Der Gynäkologe.* 2007;10:835–40.
- [16] Jacobs KA, Casazza GA, Suh SH, Horning MA, Brooks GA. Fatty acid reesterification but not oxidation is increased by oral contraceptive use in women. *J Appl Physiol.* 2005;98:1720–31.
- [17] Kahl H, Schaffrath RA, Schlaud M. Sexual maturation of children and adolescents in Germany. Results of the German Health Interview and Examination Survey for Children and Adolescents (KiGGS). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz.* 2007;50:677–85.
- [18] Lebrun CM, Petit MA, McKenzie DC, Taunton JE, Prior JC. Decreased maximal aerobic capacity with use of a triphasic oral contraceptive in highly active women: a randomised controlled trial. *Br J Sports Med.* 2003;37:315–20.
- [19] Notelovitz M, Zauner C, McKenzie L, Suggs Y, Fields C, Kitchens C. The effect of low-dose oral contraceptives on cardiorespiratory function, coagulation, and lipids in exercising young women: a preliminary report. *Am J Obstet Gynecol.* 1987;156:591–8.
- [20] Pikkarainen E, Lehtonen-Veromaa M, Kautiainen H, Heinonen OJ, Viikari J, Mottonen T. Exercise-induced training effects on bone mineral content: a 7-year follow-up study with adolescent female gymnasts and runners. *Scand J Med Sci Sports.* 2009;19: 166–73.
- [21] Pikkarainen E, Lehtonen-Veromaa M, Mottonen T, Kautiainen H, Viikari J. Estrogen-progestin contraceptive use during adolescence prevents bone mass acquisition: a 4-year follow-up study. *Contraception.* 2008;78:226–31.
- [22] Rabe T, Ahrendt HJ, Goeckenjahn M, et al. Postkoitale Kontrazeption. *Frauenarzt.* 2009;9:784–90.
- [23] Redman LM, Weatherby RP. Measuring performance during the menstrual cycle: a model using oral contraceptives. *Med Sci Sports Exerc.* 2004;36:130–6.
- [24] Rickenlund A, Thoren M, Nybacka A, Frystyk J, Hirschberg AL. Effects of oral contraceptives on diurnal profiles of insulin, insulin-like growth factor binding protein-1, growth hormone and cortisol in endurance athletes with menstrual disturbance. *Hum Reprod.* 2010;25:85–93.
- [25] Suh SH, Casazza GA, Horning MA, Miller BF, Brooks GA. Effects of oral contraceptives on glucose flux and substrate oxidation rates during rest and exercise. *J Appl Physiol.* 2003;94:285–94.
- [26] Tantibirojn P, Taneepanichskul S. Clinical comparative study of oral contraceptives containing 30 µg ethinylestradiol/150 µg levonorgestrel, and 35 µg ethinylestradiol/250 µg norgestimate in Thai women. *Contraception.* 2002;66:401–5.
- [27] Thaler C, Kuhl H, Mueck A, et al. Oral contraception – doses and way of administration. *Ther Umsch.* 2009;66:93–9.
- [28] von Hertzen H, Godfrey EM. Emergency contraception: the state of the art. *Reprod Biomed Online.* 2009;18(Suppl. 1):28–31.