

Wechseljahre – und jetzt?

Beeinflussung des Hormons Östrogen durch Aktivitäten bei Frauen in den Wechseljahren

Alder Simone
[REDACTED]

Figi Michelle
[REDACTED]

Departement Gesundheit
Institut für Ergotherapie
Studienjahr: 2020
Eingereicht am: 05.05.2023
Begleitende Lehrperson: Aegler Barbara

**Bachelorarbeit
Ergotherapie**

Anmerkung

Die Urheberinnen der vorliegenden Arbeit werden «Verfasserinnen» genannt. Mit den Begriffen «Autorinnen und Autoren» werden die Verfasser:innen der referenzierten Literatur bezeichnet.

Fach- und Fremdwörter werden bei der erstmaligen Verwendung mit einem (*) markiert und im Glossar im Anhang A definiert. Die Abkürzungen werden bei der ersten Erwähnung hinter die ausformulierte Bezeichnung in Klammern eingeführt und anschliessend nicht mehr ausgeschrieben. Sie werden im Abkürzungsverzeichnis aufgeführt.

Inhalt

Abstract	1
1. Einleitung.....	2
1.1 Beschreibung des Themas	2
1.2 Relevanz für die Ergotherapie.....	3
1.3 Zielsetzung und Fragestellung	4
2. Theoretischer Hintergrund.....	5
2.1 Frauen.....	5
2.2 Der Menstruationszyklus einer Frau	5
2.3 Wechseljahre	6
2.4 Östrogen	8
3. Methode.....	9
3.1 Ein- und Ausschlusskriterien	9
3.2 Literaturrecherche	10
3.3 Selektionsprozess	11
3.5 Evaluation der Studienqualität	13
4. Ergebnisse	14
4.1 Studie 1 (Triebner et al., 2021)	14
4.2 Studie 2 (de Roon et al., 2018).....	16
4.3 Studie 3 (Wiggs et al., 2021).....	19
4.4 Studie 4 (Afonso et al., 2016).....	27
4.5 Qualität der Hauptstudien	29
5. Diskussion.....	30
5.1 Aktivitäten, die Östrogen erhöhen	30
5.1.1 Alkohol und Polyphenole	30
5.1.2 Westliche Ernährungsweise und Lebensstil	31
5.1.3 Yoga und Entspannungstechniken	32
5.1.4 Warum Östrogen erhöhen	33
5.2 Aktivitäten, die Östrogen senken	33
5.2.1 Sonnenlicht	33
5.2.2 Ernährung und Sport	34
5.2.3 Kombination Sport und Sonnenlicht.....	36
5.2.4 Warum Östrogen senken.....	36
6. Schlussfolgerungen	38
6.1 Beantwortung der Fragestellung.....	38
6.2 Theorie-Praxis-Transfer	41

6.3 Offene oder weiterführende Fragen	42
6.4 Limitationen.....	43
Verzeichnisse	44
Wortzahl	52
Eigenständigkeitserklärung	52
Danksagung.....	53
Anhang	I
A Glossar.....	I
B Rechercheprotokolle.....	VIII
C Kritische Würdigung	XIV

Abstract

Thema

Frauen in den Wechseljahren leiden häufig unter diversen Beschwerden, fühlen sich in ihren alltäglichen Aktivitäten eingeschränkt und berichten über eine niedrige Lebensqualität. Ausschlaggebend dafür sind die schwankenden und anschliessend absinkenden Sexualhormonspiegel und die generelle hormonelle Umstellung in den Wechseljahren.

Ziel

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, Aktivitäten zur Beeinflussung des Hormons Östrogen bei Frauen in den Wechseljahren zu identifizieren. Daraus wurde folgende Leitfrage formuliert: «Wie können Frauen in den Wechseljahren das Hormon Östrogen durch Aktivitäten beeinflussen?»

Methode

Anhand eines Literaturreviews werden Ergebnisse aus vier Hauptstudien zusammengefasst, kritisch gewürdigt, diskutiert und mit weiteren Quellen verglichen.

Relevante Ergebnisse

Durch Yoga und verschiedene Ernährungsweisen kann der Östrogenspiegel erhöht werden. Eine Senkung des Östrogenspiegels kann durch Gewichtsreduktion, körperliches Training und die Exposition gegenüber Sonnenlicht erreicht werden.

Schlussfolgerung

Frauen, die sich in den Wechseljahren befinden, können mit Anpassungen im Lebensstil durch die genannten Aktivitäten Einfluss auf das Hormon Östrogen nehmen. Dadurch können sowohl Beschwerden in den Wechseljahren reduziert, sowie längerfristige Risiken minimiert werden. Es bedarf jedoch weiterer Forschung zu nichtmedikamentösen Handlungsoptionen zur Beeinflussung des Hormons.

Keywords

Sexualhormone, Östrogen, Aktivitäten, Wechseljahre, Frauen

1. Einleitung

Diese Bachelorarbeit befasst sich mit dem Thema, wie das Hormon Östrogen bei Frauen in den Wechseljahren durch Aktivitäten beeinflusst werden kann. In diesem Kapitel wird das Thema der Arbeit beschrieben. Ebenfalls werden das Ziel und die Fragestellung präsentiert.

1.1 Beschreibung des Themas

Hormone sind Signal- und Botenstoffe, welche für die Regulation der verschiedenen Körperfunktionen zuständig sind. Sie werden in verschiedenen Drüsen produziert und als körpereigene Wirkstoffe in den Körperkreislauf gegeben. Die Hormone regulieren zahlreiche Körpervorgänge wie Stoffwechsel, Ernährung, Atmung, Blutdruck, Salz- und Wasserhaushalt, Sexualfunktionen und Schwangerschaft. Die Hormonproduktion erfolgt in Regelkreisen, in denen sich Hormone gegenseitig stimulieren oder hemmen. Hormone stehen also in gegenseitiger Wechselwirkung. Viele Hormone folgen einem zirkadianen Rhythmus, Monats- oder Jahresrhythmus. Der Hormonspiegel einer Person hängt ab von der Tageszeit, der Nahrung, von Stress, dem Alter und dem Geschlecht. (Kleine & Rossmann, 2010)

Mit zunehmendem Alter verändert sich die Wirkung verschiedener Hormone im Körper. Eine der auffälligsten Veränderungen geschieht bei Frauen während der Wechseljahre. Die Anzahl der Follikel (*), die ein Mädchen bei der Geburt hat, beträgt etwa zwei Millionen Eizellen. Bereits im Pubertätsalter hat sich die Anzahl dann auf etwa 400'000 Eizellen reduziert, da sie sich während der Entwicklung zurückbilden. In der geschlechtsreifen Phase hat eine Frau im Durchschnitt 400 Eisprünge zu erwarten, wobei sich die Follikelanzahl immer weiter reduziert. In den Wechseljahren ist die Anzahl dann so stark reduziert, dass kaum noch Eisprünge ausgelöst werden und die Eierstöcke zunehmend ihre Funktion einstellen. Das bedeutet, dass weniger weibliche Geschlechtshormone wie Östrogen und Progesteron (*) gebildet werden, die Regelblutung ausbleibt und folglich die Fruchtbarkeit erlischt. (Löfqvist, 2021)

Diese Zeit der hormonellen Umstellung erleben Frauen sehr unterschiedlich (Schneider et al., 2020). Mehr als ein Drittel der Frauen, die in Deutschland leben, leiden laut einer repräsentativen Studie während den Wechseljahren unter Beschwerden (Meinungsinstitut

forsa, 2020). Bei 80% der Frauen treten einige oder alle häufigsten Symptome der Wechseljahre auf (MacLennan, 2009). Beispiele für Beschwerden sind Wallungen, Niedergeschlagenheit, Schlafstörungen, körperliche und geistige Müdigkeit sowie Gelenkschmerzen (Löfqvist, 2021). Die hormonelle Umstellung der Frau gilt als Zeit mit erhöhtem Risiko für die Entwicklung depressiver Symptome und schwerer depressiver Episoden (Stute et al., 2020). Es gibt Hinweise darauf, dass die schwankenden Sexualhormonkonzentrationen zu Veränderungen des Gehirns führen (Schneider et al., 2020). Dadurch können vegetative und psychische Symptome wie Hitzewallungen, depressive Verstimmungen und Schlafstörungen erklärt werden (Schneider et al., 2020). Längerfristige Risiken sind der Verlust von Knochendichte mit Gefahr von Osteoporose und damit erhöhtem Knochenbruchrisiko und Sterblichkeit (Fillenberg, 2017). Ebenfalls steigt das Risiko für Herz-Kreislaufkrankungen wie Herzinfarkte oder Schlaganfälle (Fillenberg, 2017). Auch Vergesslichkeit und dementielle Erkrankungen nehmen im Alter zu, wobei ein Zusammenhang mit dem Abfall des Östradiolspiegels vermutet wird (Jett et al., 2022). Weiter ist auffällig, dass überwiegend Frauen vom Complex Regional Pain Syndrome (CRPS*) betroffen sind, mit einer Häufung im Alter von 45 bis 55 Jahren (Buryanov et al., 2017). Dies entspricht genau dem Lebensabschnitt der Wechseljahre. Hier wird ebenfalls ein Zusammenhang mit den Hormonen, unter anderem mit einem tiefen Östrogenwert, vermutet (Buryanov et al., 2017). Um die Beschwerden der Wechseljahre zu lindern, wird heute häufig eine Hormontherapie (HT) verschrieben. Diese kann wiederum Nebenwirkungen haben, weshalb sich viele Frauen andere Behandlungsmöglichkeiten wünschen (Ortmann et al., 2003).

Mögliche Nebenwirkungen der Hormonersatztherapie können Stimmungsschwankungen und Niedergeschlagenheit, Angst- und Irritationszustände, verminderte sexuelle Lust, Brustspannen und Gewichtszunahme sein. Bei allen Behandlungen mit Östrogen muss das erhöhte Risiko einer Thrombose beachtet werden. Zudem können Nebenwirkungen aufgrund einer Überdosierung auftreten. Diese zeigen sich dann in Stimmungsänderung, Aggressivität oder Vermännlichung. (Löfqvist, 2021)

1.2 Relevanz für die Ergotherapie

Aufgrund der hohen Anzahl von Frauen, die von Wechseljahrbeschwerden betroffen sind, besteht eine grosse Relevanz dieser Thematik. Immer wieder begegnen

Ergotherapeut:innen in ihrem beruflichen Alltag Frauen mit Wechseljahrbeschwerden. Dabei ist der ursprüngliche Verordnungsgrund meist ein anderer. Trotzdem ist es möglich, dass im Verlauf der Therapie auf die Wechseljahrbeschwerden eingegangen wird. Die Ergotherapie als klientenzentrierter Gesundheitsberuf, sucht nach individuellen Lösungen für ihre Klient:innen. Dabei sollen die Gesundheit und das Wohlbefinden durch bedeutungsvolle Aktivitäten gefördert werden. Stets mit dem primären Ziel, den Menschen Teilhabe an den Aktivitäten des täglichen Lebens zu ermöglichen (World Federation of Occupational Therapists, 2012). Seit einigen Jahren wird vermehrt zum Einfluss von Aktivitäten auf verschiedene Hormone geforscht. Wenn es möglich wäre, die Hormone gezielt durch Aktivitäten zu beeinflussen, würden wir uns mitten in der Ergotherapie befinden. Das aktuell laufend generierte Wissen dazu soll in Zukunft immer mehr in die Ergotherapie integriert werden. Somit kann auf wissenschaftlicher Basis erläutert werden, warum Ergotherapeut:innen bereits heute tun, was sie tun. Dadurch kann die Ergotherapie als Beruf an Bedeutung und Akzeptanz gewinnen und zusätzlich mit mehr wissenschaftlicher Evidenz bereichert werden.

Viele Frauen berichten davon, aufgrund der Wechseljahrbeschwerden ihre täglichen Aktivitäten nicht im gewünschten Ausmass ausführen zu können (MacLennan, 2009). Sie fühlen sich sowohl in ihrer Lebensqualität, ihrer Produktivität und in Beziehungen beeinträchtigt (Woods et al., 2023). Ergotherapeut:innen können Frauen mit Wechseljahrbeschwerden in der Anpassung des Lebensstils unterstützen und mögliche Alternativen zur medikamentösen hormonellen Behandlung aufzeigen. In individueller Zusammenarbeit können so passende Aktivitäten zur Beeinflussung des Hormons Östrogen gefunden werden. Somit können Frauen in den Wechseljahren selbstbestimmt Einfluss auf ihre Beschwerden nehmen und Veränderungen erzielen.

1.3 Zielsetzung und Fragestellung

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, Wissen darüber zu generieren, wie das Hormon Östrogen durch Aktivitäten beeinflusst werden kann, um Östrogen bei Frauen in den Wechseljahren zu regulieren. Daraus ergibt sich die folgende Fragestellung: «Wie können Frauen in den Wechseljahren das Hormon Östrogen durch Aktivitäten beeinflussen?»

2. Theoretischer Hintergrund

In diesem Absatz werden die theoretischen Hintergründe dieser Arbeit erklärt und Begriffe definiert, um ein vertiefteres Verständnis der Thematik zu erhalten.

2.1 Frauen

Eine Frau ist eine erwachsene Person weiblichen Geschlechts (Dudenredaktion, 2023). Die vorliegende Arbeit fokussiert sich auf Frauen mit weiblichen primären Geschlechtsorganen. Dazu gehören innere und äussere Genitale, die zur Fortpflanzung notwendig sind. Bei einer Frau sind das die Vulva, die Vagina, die Eileiter, die Gebärmutter und die Eierstöcke. Zu den wichtigsten Steroidhormonen (*) in einem weiblichen Körper gehören Östrogene, Gestagene (*) und Androgene (*). Östrogene werden in der fruchtbaren Phase einer Frau hauptsächlich im heranreifenden Follikel synthetisiert, Gestagene im Gelbkörper (*) und Androgene in den Eierstöcken sowie der Nebennierenrinde. (Goerke et al., 2014)

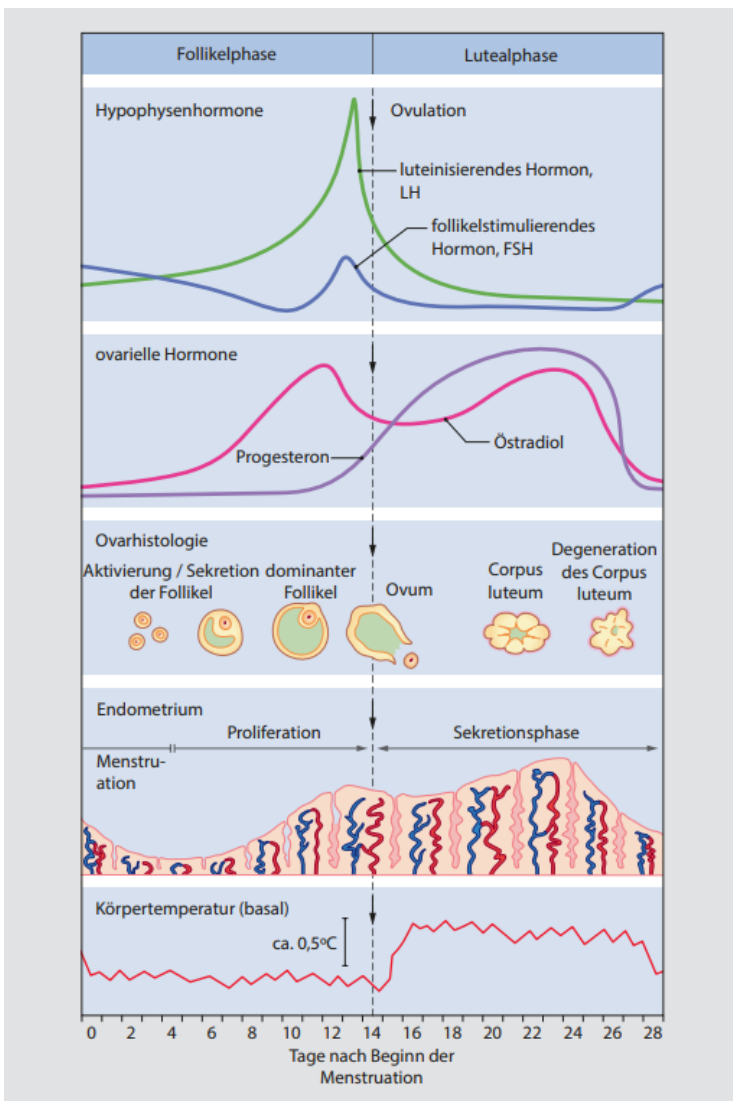
2.2 Der Menstruationszyklus einer Frau

Der Menstruationszyklus (Abbildung 1) wird in vier Phasen eingeteilt: der Follikelphase, der Ovulation (*), der Lutealphase und der Menstruation. Während der Follikelphase und unter dem Einfluss von follikelstimulierendem Hormon (FSH*) reift im Ovar (*) eine Eizelle mit zugehörigem Follikel heran. In dieser Zeit kommt es zu einem Anstieg der Östrogenproduktion. Gegen Ende der Follikelphase führt der steigende Östrogenspiegel zu einer negativen Rückkopplung (*) des FSH-Spiegels, wodurch das Heranreifen weiterer Follikel verhindert wird. In der darauffolgenden Ovulationsphase wird unter Einfluss von luteinisierendem Hormon (LH*) im Follikel zunehmend Progesteron gebildet. Durch Bildung von proteolytischen Enzymen (*) und Prostaglandinen (*) kommt es zum Platzen des reifen Follikels und zur Freisetzung der Eizelle, dem Eisprung. Nach der Ovulation wandelt sich der Follikel in den Gelbkörper, auch Corpus luteum genannt, um. Dieser produziert sowohl Östrogen als auch Progesteron. Die reife Eizelle wandert während dieser Zeit, der Lutealphase, durch den Eileiter in die Gebärmutterhöhle. Kommt es zu keiner Befruchtung der Eizelle, sinkt der LH-Spiegel und der Gelbkörper wird durch die Menstruationsblutung samt Gebärmutter Schleimhaut abgebaut. Die Blutung führt zu einem

Progesteron- und Östrogenabfall. Durch diesen Abfall wird erneut FSH freigesetzt und noch während der Menstruation die Heranreifung eines neuen Follikels eingeleitet. (Buchta et al., 2013)

Abbildung 1

Menstruationszyklus einer Frau (van de Loo & Harbeck, 2020)



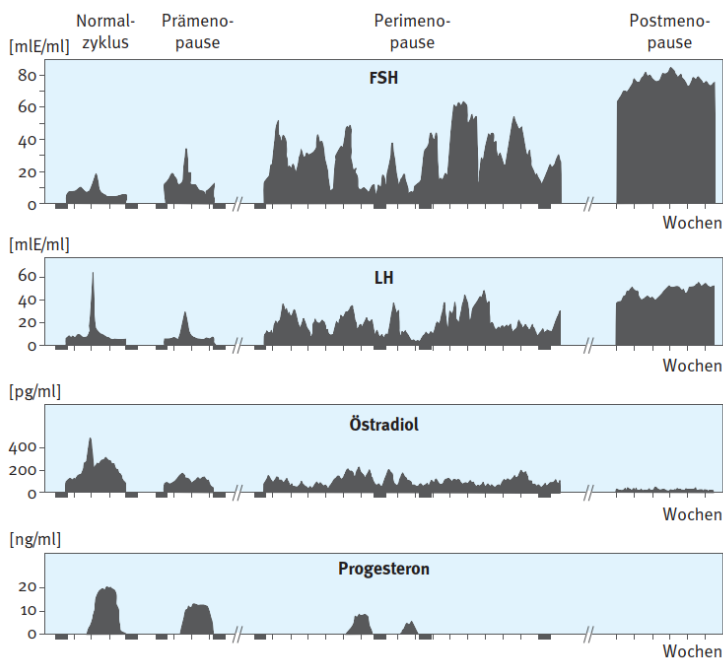
2.3 Wechseljahre

Die Wechseljahre beschreiben die Zeitspanne der hormonellen Umstellung am Ende der geschlechtsreifen Phase einer Frau. Diese Zeitspanne kann in drei Phasen eingeteilt werden: die Prämenopause, die Perimenopause und die Postmenopause. Die erste

Phase, die Prämenopause, beginnt mehrere Jahre vor der letzten Monatsblutung. In dieser Zeit sind die Menstruationsblutungen noch vorhanden, werden jedoch unregelmässiger. Der Zeitpunkt der letzten Menstruationsblutung wird als Menopause bezeichnet und kann erst retrospektiv, ein Jahr danach, festgelegt werden. Diese findet bei den meisten Frauen etwa im Alter von 50 bis 52 Jahren statt. In der zweiten Phase, der Perimenopause, setzen bei vielen Frauen die typischen klinischen Beschwerden ein. Die Perimenopause bezeichnet die ein bis zwei Jahre vor und nach der Menopause. In dieser Zeit finden die grössten hormonellen Veränderungen statt. Die Produktion von Progesteron wird im Verlauf komplett eingestellt. Die Steuerungshormone der Hypophyse (*), LH und FSH, welche bereits in der ersten Phase langsam zu steigen beginnen, erhöhen sich immer weiter. Grund dafür ist die fehlende Rückkopplung durch Östrogen und Progesteron. In der dritten Phase, der Postmenopause, sinkt auch der Östrogenspiegel gegen Null. Die typischen Symptome wie Hitzewallungen, Schlafstörungen oder Niedergeschlagenheit sind immer noch spürbar, flachen aber meistens langsam ab. Die hormonellen Veränderungen sind in Abbildung 2 dargestellt. (Schneider et al., 2020)

Abbildung 2

Übersicht der relevanten Hormone (Janni & Dannecker, 2008)



2.4 Östrogen

Östrogen gehört zu den Steroidhormonen. Der Grundbaustein für die Synthese (*) aller Steroidhormone stellt das Cholesterin dar. Östrogen wird vor allem in den Eierstöcken und in geringem Umfang in den Nebennieren sowie dem Fettgewebe gebildet. Es wird in drei verschiedene Unterformen unterteilt. Östradiol ist das Wichtigste und reguliert die Fettverteilung sowie die Entwicklung der Geschlechtsorgane. Ebenfalls ist es wichtig für die Knochendichte, das Bindegewebe und die Blutgefäße. Zusätzlich ist es an diversen Gehirnfunktionen beteiligt, wie dem Gedächtnis oder der Stimmung. Es unterstützt Hormone und Neurotransmitter wie Serotonin, Dopamin und Noradrenalin. Zudem wird die Produktion von Endorphinen und Opioiden gefördert. Östriol ist vor allem während der Schwangerschaft von Bedeutung. Östron ist die inaktive Vorstufe, welche durch einen Stoffwechselfvorgang in das biologisch aktive Östradiol umgewandelt werden kann. (Löfqvist, 2021)

3. Methode

Im folgenden Kapitel wird das Vorgehen der Literaturrecherche erläutert, da die Fragestellung dieser Arbeit anhand eines Literaturreviews beantwortet wird. Ebenfalls werden der Selektionsprozess sowie Ein- und Ausschlusskriterien beschrieben. Auch werden die Hauptstudien und das Vorgehen der kritischen Würdigung aufgezeigt.

3.1 Ein- und Ausschlusskriterien

Vorgängig zur Literaturrecherche wurden Ein- und Ausschlusskriterien definiert (Tabelle 1). Für die Auswahl der Studien wurden folgende Kriterien definiert. Es wurden nur Studien bezüglich Frauen in der Peri- oder Postmenopause berücksichtigt. Während dieser Zeit finden, wie in Kapitel 2 beschrieben, die grössten hormonellen Veränderungen statt. Die Studien sollten nicht älter als zehn Jahre sein, um eine möglichst aktuelle Datenlage und zeitgemässe Analysemethoden der Hormonwerte zu gewährleisten. Nur in begründeten Fällen werden ältere Ergebnisse trotzdem miteinbezogen. So beispielsweise, wenn Übersichtsarbeiten im Zeitraum der letzten zehn Jahre publiziert wurden, diese aber auch ältere Studien miteingeschlossen haben. Ebenfalls sollten die Ergebnisse der Studien in den schweizer Kontext übertragbar sein. Studien, welche keine Sexualhormone sondern nur Parameter wie Lebensqualität, Schlafqualität, vasomotorische oder depressive Symptome messen, werden ausgeschlossen. Da die Verfasserinnen nur die sprachliche Kompetenz von Deutsch und Englisch haben, wird Literatur in einer anderen Sprache ausgeschlossen.

Tabelle 1

Einschlusskriterien für die inkludierten Studien

Kriterium	Einschlusskriterien
Population	Frauen in der Peri- oder Postmenopause
Outcome	Beeinflussung des Hormons Östrogen
Sprache	Englisch oder Deutsch
Publikationsjahr	2013 – 2023 (Ausnahmen sind begründet)
Land	industrialisierte Länder mit Übertragbarkeit in den schweizer Kontext

3.2 Literaturrecherche

Im Zeitraum zwischen Juli 2022 und Februar 2023 wurde in den Datenbanken PubMed, CINAHL und AMED nach geeigneter Primär- und Sekundärliteratur gesucht. PubMed ist eine der grössten Datenbanken im Bereich Medizin und ihrer angewandten Wissenschaften. Bei CINAHL handelt es sich ebenfalls um eine Datenbank, welche Literatur zu verschiedenen Gesundheitsbereichen umfasst. AMED ist eine Datenbank für alternative und komplementäre Medizin sowie besondere Therapierichtungen. Für die Literaturrecherche wurden Schlüsselwörter definiert (Tabelle 2). Diese wurden danach auf Englisch übersetzt und es wurde nach Synonymen und verwandten Begriffen gesucht. Die Keywords und Synonyme wurden mit Bool'schen Operatoren «AND», «OR» und «NOT» kombiniert. Zusätzlich wurden die in den Datenbanken spezifischen Mesh-Terms in die Suche miteinbezogen. Zu Beginn der Suche wurde zunächst das Publikationsjahr offengelassen. Wenn mehr als zehn Treffer gefunden wurden, wurde das Publikationsjahr direkt auf 2013 bis zum aktuellen Stand gesetzt.

Während der Literaturrecherche wurde ein Rechercheprotokoll geführt (Anhang B). In diesem wurde aufgelistet, mit welchen Keywords, Mesh-Terms und Bool'schen Operatoren in welcher Datenbank gesucht wurde. Ebenfalls ersichtlich ist, wie viele Ergebnisse die Suche erzielt hatte und welche Studien ausgewählt wurden.

Tabelle 2

Ausgewählte Schlüsselwörter, Keywords und Synonyme

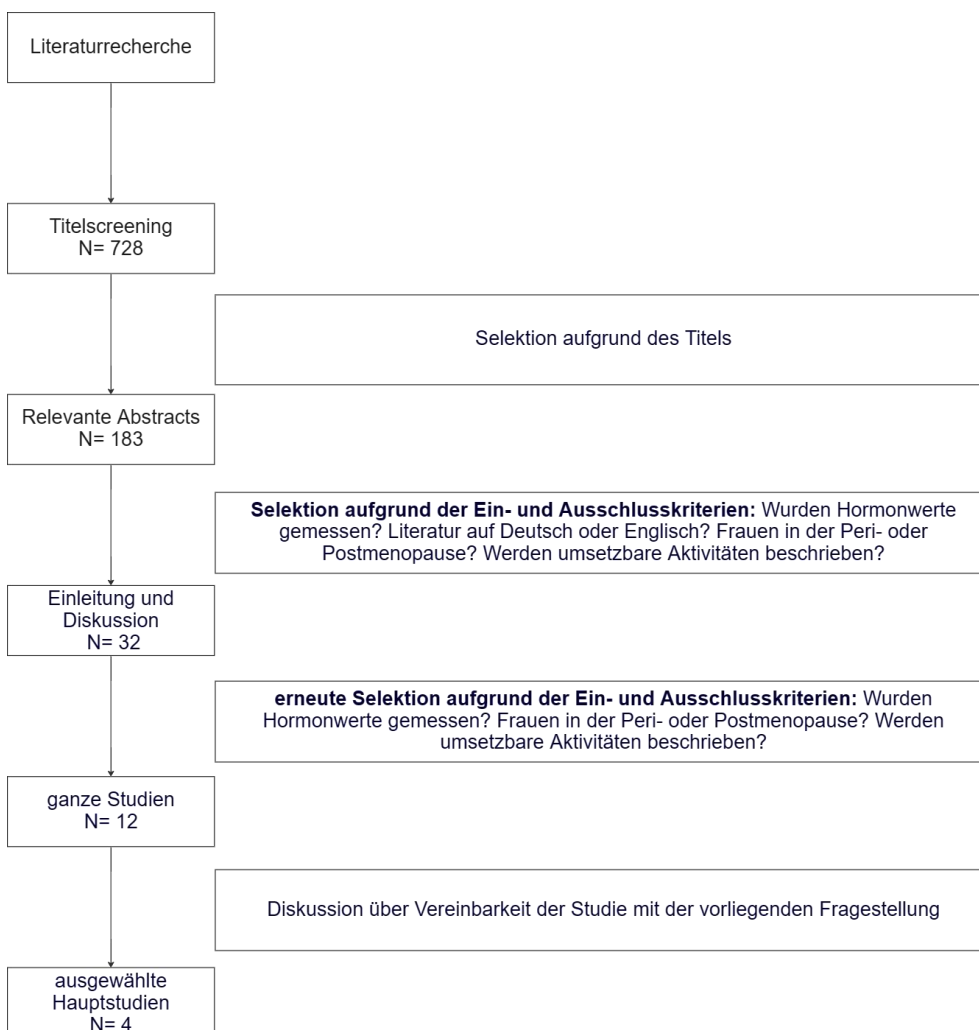
Schlüsselwörter	Keywords	Synonyme, verwandte Begriffe
Geschlechtshormone Frau, weibliche Geschlechtshormone Östrogen, Östradiol, Östron, Östriol	sex hormone women, sexual hormone women, female sex hormone	steroid hormone, estrogen, estradiol, estrone, estriol
Beeinflussung, Regulation	influence, regulation	increase, decrease
Wechseljahre	menopause	menopausal, perimenopausal, postmenopausal, hormonal transition
Aktivitäten	activities	exercise, physical activity, yoga, diet, vitamins, nutrition, training, inhale, breathing, relaxation, mindful-based intervention

3.3 Selektionsprozess

Um aus den erzielten Ergebnissen passende Literatur zu selektieren, wurde zuerst ein Titelscreening durchgeführt, wenn die Suche höchstens 85 Treffer ergab. Nach dem Screening des Titels wurden die Abstracts der potenziell in Frage kommenden Studien sorgfältig gelesen und mit den Einschlusskriterien abgeglichen. Danach folgten für eine weitere Beurteilung die Einleitung und der Diskussionsteil. Wenn die Studie als passend bewertet wurde, folgte eine kritische Würdigung sowie das Festhalten der wichtigsten Aussagen. Der gesamte Selektionsprozess wird in Abbildung 3 als Flussdiagramm dargestellt.

Abbildung 3

Selektionsprozess (eigene Darstellung)



Folgende Studien, die in Tabelle 3 dargestellt sind, wurden als Hauptstudien für die Beantwortung der Fragestellung dieser Arbeit ausgewählt.

Tabelle 3

Hauptstudien

Intervention	Autor(en)	Jahr	Titel
Ultraviolette Strahlung	Triebner, K., Bifulco, E., Barrera-Gómez, J., Basagaña, X., Benediktsdóttir, B., Forsberg, B., Franklin, K. A., Garcia-Larsen, V., Leynaert, B., Lindberg, E., Martínez-Moratalla, J., Muniozguren-Agirre, N., Pin, I., Raheison, C., Pereira-Vega, A., Schlünssen, V., Valentin, A., Hustad, S., Real, F. G., & Dadvand, P.	2021	Ultraviolet radiation as a predictor of sex hormone levels in postmenopausal women: A european multi-center study (ECRHS)
Training und Ernährung	de Roon, M., May, A. M., McTiernan, A., Scholten, R. J. P. M., Peeters, P. H. M., Friedenreich, C. M., & Monninkhof, E. M.	2018	Effect of exercise and/or reduced calorie dietary interventions on breast cancer-related endogenous sex hormones in healthy postmenopausal women
Training und Ernährung	Wiggs, A. G., Chandler, J. K., Aktas, A., Sumner, S. J., & Stewart, D. A.	2021	The effects of diet and exercise on endogenous estrogens and subsequent breast cancer risk in postmenopausal women
Yoga	Afonso, R. F., Kozasa, E. H., Rodrigues, D., Leite, J. R., Tufik, S., & Hachul, H.	2016	Yoga increased serum estrogen levels in postmenopausal women - A case report

3.5 Evaluation der Studienqualität

Die vier Hauptstudien wurden mit zwei unterschiedlichen Evaluationsinstrumenten kritisch gewürdigt (Anhang C). Die zwei quantitativen Studien (Triebner et al., 2021 und Afonso et al., 2016) wurden anhand des Arbeitsinstruments von Law et al. (1998) bewertet. Die zwei Reviews (Wiggs et al., 2021 und de Roon et al., 2018) wurden mit dem Critical Appraisal Skills Programme (2013) beurteilt. Nach der Würdigung der vier Hauptstudien wurde unter Verwendung der Evaluationsinstrumente die Qualität anhand einer Punktevergabe (Tabelle 4) eingestuft. Diese ist am Ende des Ergebniskapitels zu finden. Es wurden Punkte von 1 bis 3 zu unterschiedlichen Kriterien verteilt und die Gesamtpunktezahl berechnet. Die Gesamtpunkte geben Auskunft, ob die Qualität insgesamt als sehr gut, gut, mässig oder schlecht einzuteilen ist. Sowohl die Kriterien als auch die Punktevergabe wurde von den Verfasserinnen vorgenommen. Die Tabelle dient zum vereinfachten Überblick.

4. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die vier Hauptstudien zusammengefasst und kritisch gewürdigt.

4.1 Studie 1 (Triebner et al., 2021)

Ultraviolet radiation as a predictor of sex hormone levels in postmenopausal women: A european multi-center study (ECRHS)

Zielsetzung

Diese Studie untersuchte, ob die Exposition gegenüber ultravioletter Strahlung (UVR) durch Sonnenlicht den Sexualhormonspiegel bei postmenopausalen Frauen beeinflussen kann.

Stichprobe

An der Studie nahmen 580 postmenopausale Frauen aus sechs europäischen Ländern teil. Es wurden nur Frauen mit einem stabilen Zustand der Sexualhormone eingeschlossen, die keine Menstruation innerhalb der letzten zwölf Monate, eine operative Entfernung der Eierstöcke und FSH-Serum(*)spiegel von mindestens 70IE/l hatten. Frauen in der Prä- und Perimenopause sowie Frauen, die exogene Hormone wie eine Hormonersatztherapie einnahmen, wurden ausgeschlossen.

Methode

Diese Studie erhob Daten anhand eines interviewgeführten Fragebogens zu Anthropometrie, Lebensstilfaktoren, Sonnenverhalten und reproduktiver Gesundheit. Ebenfalls wurden Blutentnahmen durchgeführt. Die Vitamin D Aufnahme aus der Nahrung wurde anhand des GA 2 LEN-Fragebogens zur Lebensmittelhäufigkeit geschätzt. Es wurde die individuelle UVR-Exposition anhand von Satellitendaten sowie einem standardisierten Fragebogen zum Sonnenverhalten geschätzt. Ebenfalls wurden Daten zum Hauttyp als Indikator für Sonnenempfindlichkeit gesammelt. Die Studie erhob ausserdem Daten zu Serum-Sexualhormonen (17 β -Östradiol, Östron, Östron-3-sulfat(*), Testosteron und Dehydroepiandrosteronsulfat (DHEA-S*)) und Peptiden (FSH, LH und sexualhormonbindendes Globulin (SHBG*)).

Lineare Mixed-Effects-Modelle wurden als statistische Tests verwendet, um Sexualhormone und SHBG mit der mittleren UVR-Exposition abzugleichen. Dabei wurden die

Sexualhormone sowie SHBG als Ergebnis und die mittlere UVR-Exposition als Prädiktor für feste Effekte angepasst. Mehrere Kovarianzen sowie verschiedene zusätzliche Modelle wurden hinzugezogen. Die Analysen wurden mit dem Statistikpaket R durchgeführt.

Ergebnisse

Die mittlere tägliche UVR-Exposition während einem Monat war bei 55.1 J/m^2 , wobei der Interquartilbereich bei 13,6 bis $163,2 \text{ J/m}^2$ lag. Die durchschnittliche einmonatige UVR-Exposition war mit einer signifikanten Abnahme von Östradiol und Östron sowie einer signifikanten Erhöhung der Konzentrationen des FSH's und des LH's verbunden. Die Werte von Östron-3-sulfat, Testosteron, DHEA-S und SHBG waren nicht signifikant. Ein stärkerer Zusammenhang zwischen UVR-Exposition und den Sexualhormonkonzentrationen wurde in den sonnenreichen Monaten festgestellt. Ebenso wie auch der Zusammenhang bei Frauen mit hellem Hauttyp stärker war als bei Frauen mit dunklerem Hauttyp. Für den Zusammenhang der Aufnahme von Vitamin D über die Nahrung und der Hormonkonzentration gab es keine signifikanten Ergebnisse.

Schlussfolgerung

Eine hohe Exposition zu UVR wird von den Autor:innen mit einer nachteiligen Hormonbalance bei postmenopausalen Frauen in Verbindung gebracht. Diese kann einen negativen Effekt auf das Altern haben. Diese Studie zeigt, dass durch die Bewältigung der UVR-Exposition Potential entsteht, den Hormonhaushalt zu beeinflussen und den nachteiligen Gesundheitszuständen nach der Menopause entgegenzuwirken.

Kritische Würdigung

Von den Autor:innen wurde sowohl eine Zielsetzung als auch eine Hypothese formuliert. Ebenfalls wurde Hintergrundliteratur gesichtet und der Zweck der Studie nachvollziehbar angegeben. Das Studiendesign passt grundsätzlich zum Ziel der Studie. Dabei wurde eine Gruppe beobachtet, wie sich die Sexualhormonkonzentration durch UVR-Exposition verändert. Eine Kontrollgruppe gab es bei dieser Kohortenstudie nicht. Die Stichprobe wurde beschrieben, begründet und ist repräsentativ. Die ethische Genehmigung wurde von den zuständigen Ethikkommissionen jedes Studienzentrums eingeholt und alle Teilnehmer gaben ihre schriftliche Einwilligung nach Aufklärung ab. Bei dieser Kohortenstudie wurden Schätzungen der individuellen UVR-Exposition aufgrund von Ergebnissen eines Fragebogens zum Sonnenverhalten und Hauttyp gemacht. Diese Berechnung wird

in der Studie ausführlich beschrieben. Es besteht die Wahrscheinlichkeit, dass die Schätzungen aufgrund dieser selbstberichteten Angaben der Frauen verzerrt sein könnten. Unklar ist, ob die Teilnehmerinnen der Studie Sonnenschutz trugen und ob dieser die Messungen verändern würde. Es fehlen Begründungen zu den gemessenen Sexualhormonen. Ebenfalls fehlen Werte zum Serum-Vitamin-D-Spiegel, obwohl die Autor:innen in der Einleitung von einem Zusammenhang schreiben und dieser eine Relevanz zu haben scheint. Es wurden keine anderen Hormone wie beispielsweise Melatonin gemessen. Die Autor:innen definieren nicht, was sie unter einem ungünstigen Hormonhaushalt verstehen und welche Werte wünschenswert für gesundes Altern sind. Mehrere Zusatzdateien sind zur Einsicht verfügbar, was die Transparenz der Studie erhöht.

4.2 Studie 2 (de Roon et al., 2018)

Effect of exercise and/or reduced calorie dietary interventions on breast cancer-related endogenous sex hormones in healthy postmenopausal women

Zielsetzung

Diese systematische Übersichtsarbeit und Metaanalyse wollte die Wirkung einer reduzierten Kalorienzufuhr und/oder einer erhöhten körperlichen Betätigung auf brustkrebsbedingte endogene Sexualhormone untersuchen.

Stichprobe

Es wurden sechs Randomized Controlled Trials (RCT's) in die Übersichtsarbeit eingeschlossen. Diese inkludierten Studien untersuchten 1588 gesunde postmenopausale Frauen mit einem Durchschnittsalter von 58 bis 61 Jahren.

Methode

Es wurde eine systematische Literaturrecherche in den Datenbanken MEDLINE, Embase und Cochranes Central Register of Controlled Trials (CENTRAL) durchgeführt. Eingeschlossen wurden RCT's, die über die Auswirkungen einer reduzierten Kalorienzufuhr und/oder körperlichen Intervention auf endogene Sexualhormone bei gesunden, körperlich inaktiven postmenopausalen Frauen berichteten. Studien, an denen Frauen mit einer

Hormontherapie teilnahmen, wurden ausgeschlossen. Die methodische Qualität jeder Studie wurde mit dem Risk-of-Bias-Tool bewertet.

Ergebnisse

Alle Studien haben die Wirkungen der Interventionen auf das Gewicht oder den Body Mass Index (BMI*) gemessen. Die zwei Studien, welche körperliche Interventionen mit einer Kalorienreduktion kombiniert untersuchten, fanden die grössten Gewichtsverluste sowohl bei einer Kombination als auch bei einer reinen Kalorienreduktion. Die reinen Trainingsinterventionen führten nicht zu einer signifikanten Veränderung des Gewichts oder des BMI's.

Eine kombinierte Intervention aus körperlicher Betätigung und einer reduzierten Kalorienaufnahme zeigte die grössten Effekte bei den Veränderungen der Sexualhormonspiegel im Vergleich zur Kontrollgruppe. Es gab signifikante Abnahmen beim Gesamtöstradiol, freiem Östradiol, Östron, freiem Testosteron und eine Zunahme an SHBG.

Eine reine Kalorienreduktion im Vergleich zur Kontrollgruppe ergab ebenfalls signifikante Effekte in der Veränderung der Sexualhormonspiegel beim Gesamtöstradiol, dem freien Östradiol und freiem Testosteron sowie einen Anstieg an SHBG.

Eine rein körperliche Intervention im Vergleich zur Kontrollgruppe ergab statistisch grenzwertig signifikante Veränderungen beim Gesamtöstradiol, Androstendion und freiem Testosteron.

Die Kombination aus Training und Kalorienreduktion zeigte eine statistisch signifikante Abnahme des freien Testosterons im Vergleich zur Kalorienreduktion allein.

Die Kombination aus Training und Kalorienreduktion im Vergleich zur reinen Trainingsintervention zeigte eine signifikante Reduktion an Östron, Gesamtöstradiol, freiem Östradiol, Testosteron und eine Zunahme an SHBG. Für Gesamttestosteron und Androstendion wurden keine signifikanten Ergebnisse gefunden.

Bei einem Vergleich zwischen einer Intervention aus Training und einer Intervention aus Kalorienreduktion zeigte die Kalorienreduktion statistisch signifikante Ergebnisse in der Abnahme an Gesamtöstradiol, freiem Östradiol, freiem Testosteron und eine Zunahme an SHBG. Für Östron, Gesamttestosteron und Androstendion wurden keine statistisch signifikanten Wirkungen gefunden.

Schlussfolgerung

Die Daten aus den sechs RCT's zeigen, dass es positive Auswirkungen auf die Sexualhormonlevel gibt, wenn eine Gewichtsabnahme durch eine kalorienreduzierte Ernährungsintervention mit oder ohne zusätzlicher Bewegung bei übergewichtigen, körperlich inaktiven, postmenopausalen Frauen erreicht wird. Die Autoren der Übersichtsarbeit empfehlen jedoch eine kalorienreduzierte Ernährung mit Bewegung zu kombinieren, um die Gewichtsabnahme zu steigern und die Muskelmasse sowie die kardiovaskuläre (*) Gesundheit zu erhalten oder zu steigern.

Kritische Würdigung

Die Autor:innen formulierten eine klare Zielsetzung, eine konkrete Fragestellung dagegen fehlt. Hintergrundinformationen werden genannt und der Zweck ist nachvollziehbar. Das methodische Vorgehen wurde sehr ausführlich beschrieben. Die inkludierten Studien wurden mit dem Risk-of-Bias-Tool von Cochrane auf ihre Qualität geprüft und wiesen, bis auf eine Studie, eine hohe Qualität auf. Die Resultate wurden angemessen beschrieben und miteinander verglichen. Es wurden sowohl der Effekt der Interventionen jeder einzelnen inkludierten Studien als auch ein gepoolter Effekt der Interventionen auf die Sexualhormone dargestellt. Die einzelnen Studien berichteten entweder über geometrische Mittel oder ein Behandlungseffektverhältnis (TER). Für die Metaanalyse wurden logarithmisch transformierte Werte verwendet sowie Standardfehler aus dem Konfidenzintervall von TER abgeleitet. Da die Interventionen der einzelnen Studien gut beschrieben wurden, können die Massnahmen wiederholt und auf übergewichtige, körperlich inaktive Frauen übertragen werden. Jedoch ist unklar, ob die Ergebnisse auf normalgewichtige und körperlich aktive Frauen übertragen werden können, was auch von den Autor:innen als Limitation genannt wurde. Aus der Übersichtsarbeit ist nicht ersichtlich, welches Verhältnis der Sexualhormonspiegel erwünscht wäre und wie sich dieses nach den Interventionen verändert hat.

4.3 Studie 3 (Wiggs et al., 2021)

The effects of diet and exercise on endogenous estrogens and subsequent breast cancer risk in postmenopausal women

Zielsetzung

Es wurde eine narrative Übersichtsarbeit und Synthese durchgeführt, um den Einfluss von Ernährungs- und Bewegungsinterventionen auf den Gesamtöstrogenspiegel, den Östradiolspiegel, das SHBG oder das 2/16 α -Hydroxyöstron-Verhältnis (*) und das spätere Brustkrebsrisiko bei postmenopausalen Frauen zu bewerten.

Das sekundäre Ziel war es, die Art der Interventionen und die Belege für die Wirksamkeit sowie die interessanten Ergebnisse zusammenzufassen und folgend Punkte für neue Forschungsthemen zu ermitteln.

Stichprobe / eingeschlossene Studien

Es wurden 43 Studien in das Review inkludiert. Davon waren 28 RCT's und 15 Beobachtungsstudien.

Methode

Es wurde eine systematische Suche auf PubMed und Medline durchgeführt. Dabei wurden zwei Suchterme verwendet: «estrogen AND diet* OR nutrition AND «breast cancer» AND postmenopausal» und «estrogen AND exercise OR «physical activity» AND «breast cancer» AND postmenopausal». Die Einschlusskriterien beinhalten, dass die Studien im Zeitraum von 2000 bis 2020 publiziert wurden. Es handelt sich um Kohorten-, Crosssectional- oder Interventionsstudien, welche die Beziehung zwischen Ernährung und/oder Aktivität und dem Gesamtöstragen, dem Östradiollevel, dem SHBG oder dem 2/16 α -Hydroxyöstragen-Verhältnis beinhaltet. Zudem wurden nur Studien eingeschlossen, welche die Stichprobe auf postmenopausale Frauen ohne Brustkrebs oder Brustkrebsüberlebende eingegrenzt haben. Alle Studien mussten zwingend den Hormonwert messen. Es wurden nur Studien auf Englisch eingeschlossen.

Die 43 inkludierten Studien wurden zusammengefasst und auf ihre Richtigkeit überprüft. Der p-Wert liegt unter 0.05, um als statistisch signifikant angesehen zu werden. Ein p-Wert zwischen 0.08 und 0.05 wird als grenzwertig signifikant betrachtet. Die Konfidenzintervalle werden angegeben.

Ergebnisse

Die Studien wurden geordnet nach Ernährung (Alkohol, tierische Produkte, Grapefruit, Leinsamen, Fettanteil, Polyphenole (*), Soja und allgemeine Ernährungsmuster), Aktivität (Aktivitätslevel, Intervention, Aktivitätstyp und Dosis) und Kombination aus Ernährung und Aktivität. Die Ergebnisse werden hier zusammengefasst festgehalten:

Alkohol

Frauen, die mehr als 25g Alkohol pro Tag konsumierten, hatten um 20% höhere Spiegel an freiem Testosteron und Östron, während die Werte des SHBG's um 15% niedriger waren. Alkoholkonsum ist mit signifikant erhöhten Werten an Östradiol, Östron, freiem Testosteron und erniedrigten SHBG-Werten verbunden. In einer anderen Studie wurde beim Konsum von Alkohol ein Anstieg von 10.7% des Östrogenlevels gemessen. Beide Studien stellten signifikante Anstiege der Elternöstrogene (*) fest.

Tierische Produkte

Der Konsum von rotem oder frischem Fleisch korreliert umgekehrt stark mit SHBG. Ein erhöhter Milchkonsum ergibt höhere Werte von freiem und Gesamt-Östradiol. Der Spiegel des Gesamtöstradiols ist bei Frauen in den höchsten Quartilen um 15% höher. Es gibt keine signifikante Beziehung zwischen Serumöstrogen und dem Konsum von Eiern, Geflügel, Butter und verarbeitetem Fleisch. Eine weitere Studie beschreibt eine starke Korrelation beim Verzehr von verarbeitetem Fleisch und Käse mit freiem Östradiol. Die Konsumation von Joghurt hingegen zeigt eine umgekehrte Korrelation mit Östradiol.

Grapefruit

Es gibt eine positive Beziehung zwischen dem Konsum von Grapefruit und SHBG. In einer Studie erhöhte der Konsum von Grapefruitsäften und -limonaden im Schnitt die Östron-sulfatspiegel innerhalb von 24 Stunden um 11.4%. Die Werte blieben innerhalb der zweiwöchigen Intervention erhöht. Es gibt keine Assoziation beim Verzehr von ganzen Grapefruits. Bekannt ist, dass Grapefruits einen Einfluss auf den Östrogenspiegel haben können, man weiss aber noch nicht welchen. Dazu braucht es weitere Forschung.

Leinsamen

Der Verzehr von Leinsamen führt zu einem grenzwertig signifikanten Anstieg des Östradiols im Urin sowie einem grenzwertig signifikanten Rückgang von Östron im Urin. Zudem gibt es einen statistisch signifikanten Anstieg des 16 α -Hydroxyöstron(*)wertes im Urin. Darauf folgt eine Reduktion des 2/16 α -Hydroxyöstron-Verhältnisses. Eine andere Studie hingegen zeigt nach dem Konsum von Leinsamen einen Anstieg des 2-Hydroxyöstron(*)-Serumspiegels und einen Anstieg des 2/16 α -Hydroxyöstron-Verhältnisses.

Fettanteil

Jede Zunahme des täglichen Konsums von gesättigten Fetten um 10g führt zu einer Abnahme von 0.52 des 2/16 α -Hydroxyöstron-Verhältnisses. Es gibt einen Zusammenhang zwischen dem DHEA-S, einem Vorläufer von Östradiol, und einem steigenden Anteil am Gesamtfett, gesättigtem Fett, einfach gesättigtem Fett und mehrfach gesättigtem Fett. In einer Studie wurde ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen fettreicher Ernährung und erhöhtem Serum-Östradiolspiegel festgestellt. Bei fettarmer Ernährung wurden erhöhte Östronspiegel im Urin gemessen. Insgesamt waren die Studien zur Fettaufnahme sowie dem Östrogenspiegel nicht schlüssig.

Polyphenole

Frauen wurden gebeten, täglich vier Kapseln Grüntee-Extrakt einzunehmen. Das entspricht fünf Tassen Grüntee. In der Interventionsgruppe waren nach einem Jahr die Östradiolspiegel statistisch signifikant höher. Östron, Testosteron, SHBG und Androstendion wurden nicht beeinflusst. Eine weitere Studie zeigte nach zwölfwöchiger Einnahme von Traubenkernextrakt keine Veränderung des Serumöstrogens, des Testosterons oder des Androstendions. Nach dem Konsum von Granatapfelsaft nahmen die Östron- und Testosteronwerte bei normalgewichtigen Frauen statistisch signifikant ab. Bei Frauen mit einem BMI grösser als 25 konnte keine Wirkung erwiesen werden.

Soja

Eine Studie berichtete über einen statistisch signifikanten Anstieg der SHBG-Spiegel bei Frauen mit niedrigen Ausgangswerten unter 55nM/l nach dem täglichen Konsum von 30g Sojamilchpulver. Eine isoflavonarmer Ernährung mit 65 +/- 11 mg Isoflavonen pro Tag für 93 Tage führte zu einer Erhöhung des 2/16 α -Hydroxyöstron-Verhältnisses. Eine

isoflavonreiche Ernährung mit 132 +/-22mg Isoflavonen pro Tag zeigte keine ähnlichen Effekte. Eine weitere Studie untersuchte verschiedene Gruppen, welche unterschiedliche Mengen an Sojaprotein erhielten. Dabei konnte ein grenzwertig signifikanter Anstieg des SHBG's in der Gruppe mit 90mg Isoflavonen aus isoliertem Sojaprotein festgestellt werden, aber keine signifikante Aussage für das endogene Östrogen getroffen werden. Wenn bei Frauen die Sojaaufnahme über dem Mittelwert lag, wiesen sie niedrigere Östrogenspiegel auf, als Frauen deren Sojaaufnahme unter dem Mittelwert lag. Zudem wurde eine nicht signifikante Reduktion von Östron um 15% bei Frauen im höchsten Quartil des Sojakonsums festgestellt. Eine andere Studie fand keinen signifikanten Effekt der Sojakonsumation auf den gesamten Östron- oder Östradiolspiegel. Ein statistisch signifikanter Anstieg des 2-Methoxyöstron(*)spiegels wurde gemessen.

Allgemeine Ernährungsmuster

Eine mediterrane Ernährung (Verringerung des Verzehrs von tierischen Erzeugnissen, raffiniertem Zucker und zugesetztem Salz bei gleichzeitiger Erhöhung des Verzehrs von Schalenfrüchten, Hülsenfrüchten, Nüssen, Beeren, Samen, Vollkornprodukten und Gemüse) führte in einer Interventionsgruppe zu einer durchschnittlichen Gewichtsveränderung um 4kg. Daraus ergaben sich eine statistisch signifikante Reduktion bei Östradiol um 18%, bei Testosteron um 19.5% sowie ein statistisch signifikanter Anstieg beim SHBG um 25.2%. Nach Stratifizierung der Gewichtsveränderung waren die Ergebnisse nicht mehr statistisch bedeutsam. Eine ähnliche Studie beschrieb den Effekt einer Kochgruppe sowie der strikten mediterranen Ernährung für sechs Monate. Dort konnte eine nicht statistisch relevante Reduktion des Gesamtöstrogens nachgewiesen werden. Weiter wurde ein Anstieg des Östradiolspiegels im Urin festgestellt. Höhere Östradiolspiegel konnten in einer Studie zur westlichen Ernährung, einschliesslich hohem Konsum von rotem Fleisch und Eiern aufgezeigt werden.

Aktivitätslevel

Eine Studie zeigte, dass erhöhte physische Aktivität im Alltag mit tieferen Östradiol- und Testosteronlevel sowie tieferem Testosteron-SHBG-Verhältnis assoziiert ist, wenn Kovariate wie der BMI stratifiziert wurden. Mehrere Studien fanden heraus, dass körperliche Aktivität in umgekehrter Relation zu den Spiegeln an freiem Östradiol stehen. Wenn jedoch der BMI stratifiziert wird, wurde nur noch eine positive Verbindung zwischen DHEA-S und körperlicher Aktivität festgestellt. Es gab eine signifikante Assoziation

zwischen Androstendion und Radfahren. Weitere Evidenz gibt an, dass erhöhte physische Aktivität mit tieferen Östrogenleveln assoziiert ist, selbst nach dem Anpassen des BMI's. Gleichzeitig steht längeres Sitzen mit einem höheren Gesamtöstrogenspiegel in Beziehung. Eine Studie wies darauf hin, dass mehr als zehn Stunden Sitzen pro Tag mit erhöhten Spiegeln von freiem Östron und Östradiol einhergeht und die Beziehung bei Östron selbst nach Anpassung des BMI's bestehen blieb. Frauen die 15 Stunden pro Woche mässige bis starke körperliche Aktivität angaben, hatten tiefere Östron- und Östradiolspiegel als Frauen, die null Stunden pro Woche mässige bis starke körperliche Aktivität berichteten. Auch nach Anpassung der Kovariaten blieb dieser Effekt bestehen.

Trainingsinterventionen

Eine Studie fand heraus, dass sich die Östrogenspiegel bei 173 Frauen, die an einer Übungsintervention von 45 Minuten an fünf Tagen die Woche mit moderater Intensität teilnahmen, umso stärker veränderten, je mehr Körpergewicht sie verloren. Bei einer Gewichtsreduktion von im Schnitt 1.4kg konnte ein Rückgang des Östronspiegels sowie ein Anstieg des SHBG-Spiegels beobachtet werden. Frauen die mindestens 0.5% ihres Körperfetts verloren, sahen drastischere Veränderungen. Eine ähnliche Studie untersuchte zwölf Monate lang Frauen, die fünf Mal pro Woche 45 Minuten bei 60 bis 70% der maximalen Herzfrequenz trainierten. Obwohl sie ähnlich wie bei der zuvor beschriebenen Studie 1.3kg Gewicht verloren, konnte keine signifikante Veränderung des 2-Hydroxyöstrons oder des 16 α -Hydroxyöstrons im Urin festgestellt werden. Eine weitere Studie zeigte bei Frauen, die an fünf Tagen pro Woche in einer Einrichtung mit 70 bis 80% der maximalen Herzfrequenz trainierten, eine statistisch signifikante Reduktion des Gesamtöstradiols, des freien Östradiols und einen Anstieg des SHBG's. Im Schnitt hatten Frauen, die sich an die 150 bis 225 Minuten Training pro Woche hielten, eine Reduktion des Serumöstradiollevels um 18% im Vergleich zur Kontrollgruppe. Auch nach Stratifizierung der Gewichtsveränderung waren die Effekte bei Gesamtöstradiol und freiem Östradiol immer noch signifikant. Die Studie fand heraus, dass der Effekt umso grösser war mit zunehmender Einhaltung an das Protokoll. Den Zusammenhang zwischen kardiovaskulärer Fitness und dem endogenen Östrogenspiegel untersuchte eine weitere Studie. Dabei fanden sie heraus, dass nach einem Jahr Intervention, bei der die Frauen an fünf Tagen pro Woche bei 70 bis 80% der maximalen Herzfrequenz trainierten, ein Rückgang des Östradiolspiegels beobachtet werden konnte.

Aktivitätstyp und Dosis

Eine Studie untersuchte die Beziehung zwischen der Menge an Bewegung, die Frauen durchführten und ihren endogenen Östrogenwerten. Für ein Jahr trainierten die Frauen an fünf Tagen pro Woche für 30 oder 60 Minuten bei 60 bis 80% ihrer maximalen Herzfrequenz. Die Interventionen wurden in Einrichtungen beaufsichtigt. Es konnte ein tieferes Gesamtöstradiollevel, freies Östradiol und Östron sowie ein erhöhter SHBG-Wert erreicht werden. Grössere Anstiege von SHBG konnten bei übergewichtigen Frauen in der 60-minütigen Intervention mit hoher Intensität und bei normalgewichtigen Frauen in der 30-minütigen Intervention mit moderater Intensität beobachtet werden. Die Veränderungen der Hormonspiegel waren in den beiden Interventionsgruppen ähnlich, wobei die strikte Einhaltung des Protokolls der Teilnehmerinnen fraglich ist und somit eine Verzerrung nicht auszuschliessen ist. Eine weitere Studie untersuchte die Wirkung von verschiedenen Übungsinterventionstypen auf das endogene Östrogen bei übergewichtigen Frauen. Für zwölf Wochen besuchten die Teilnehmenden drei Mal wöchentlich Trainingseinheiten mit einem Trainer. Unterteilt wurden die Frauen in die Gruppen Ausdauer, Ausdauer + Widerstand und eine Kontrollgruppe ohne Training. Das Gewicht sowie der Fettmassenanteil nahm in der Ausdauer- und in der Ausdauer- + Widerstandgruppe ab und es gab eine Zunahme der fettfreien Masse in der Gruppe Ausdauer + Widerstand. Zwischen den Gruppen wurden keine Veränderungen des Gesamtöstradiols und des freien Östradiols aufgezeigt. Bei Teilnehmerinnen, die mehr als 2kg Körpergewicht verloren, konnte ein statistisch signifikanter Anstieg von SHBG vernommen werden.

Kombination aus Ernährung und Aktivität

Eine Studie untersuchte 22 Teilnehmerinnen, die eine fettarme und ballaststoffreiche Ernährung in Kombination mit einem Training von 30 bis 60 Minuten an fünf Tagen pro Woche mit einer Intensität von 70 bis 85% der maximalen Herzfrequenz absolvierten. Es wurde herausgefunden, dass Frauen, die keine HT machten im Schnitt 2.7kg über drei Wochen verloren und SHBG um 39% erhöht wurde. Fettarm bedeutet, dass maximal 10% der Gesamtkalorien aus Fetten bestehen. Ballaststoffreich heisst, dass pro 1000 Kalorien 30 bis 45g Ballaststoffe enthalten sind. Eine weitere Studie unterteilte die Stichprobe in drei Gruppen: Bewegung, Ernährung oder Bewegung + Ernährung. Nach einem Jahr Intervention ergaben die Messungen eine Abnahme von Östron in allen drei Gruppen, wobei nur Ernährung -9.6%, nur Training -5.5% und die Kombination aus Ernährung und

Training -11.1% verzeichneten. Östradiol nahm bei der Ernährungsgruppe um 16.2% und bei der Gruppe Ernährung + Training um 20.3% ab. SHBG stieg bei der Gruppe Ernährung um 22.4% und bei Gruppe Ernährung + Training um 25.8% an. Zu erwähnen sind hier auch die durchschnittlichen Körpergewichtsverluste. Bei der Ernährungsgruppe betrug dieser -9.1kg, die reine Trainingsgruppe verlor im Schnitt 2.8kg und die Gruppe Ernährung + Training hatte im Schnitt eine Gewichtsreduktion von 9.8kg. Somit fand die Studie heraus, dass eine grössere Körpergewichtsreduktion mit einer grösseren Stoffwechseleränderung zusammenhängt. Eine andere Studie untersuchte den Zusammenhang der Gewichtsabnahme auf das Östrogen. Die Intervention beinhaltete eine Ernährung mit sieben Portionen Gemüse und Früchte täglich sowie 25 bis 35g Ballaststoffen pro Tag. Zudem sollten die Teilnehmerinnen je 20% Kalorien aus Fett und aus Protein sowie 50% der Kalorien aus Kohlenhydraten zu sich nehmen. Ein 500-Kalorien-Defizit wurde von den Teilnehmerinnen angestrebt. Zudem wurde mindestens drei Mal wöchentlich ein Training mit einem Trainer durchgeführt. Nach der zwölfwöchigen Intervention hatte sich der Östradiolspiegel im Schnitt um 24% reduziert. In einer weiteren Studie wurden die Teilnehmerinnen in drei Gruppen eingeteilt: nur Ernährung, nur Sport, Kontrollgruppe. In der Ernährungsgruppe erreichten die Teilnehmerinnen im Schnitt einen Gewichtsverlust von 6.09% und in der Sportgruppe 6.87%. Es gab statistisch signifikante Erhöhungen des SHBG's in beiden Interventionsgruppen, wobei in der Ernährungsgruppe ein Anstieg von 12.6% und in der Sportgruppe ein Anstieg von 19.0% gemessen wurde. Das Gesamtöstradiol nahm in der Ernährungsgruppe um 13.8% und in der Sportgruppe um 12.7% ab. Nach Stratifizierung des Körperfetts schwächten sich die Effekte ab. Alle Teilnehmerinnen der Studie waren grenzwertig übergewichtig oder übergewichtig. In allen Studien wurde ein positiver Effekt auf die endogenen Östrogenspiegel durch Interventionen zur Körpergewichtsreduktion erreicht. Dabei war irrelevant, ob diese Interventionen trainings- oder ernährungsbasiert waren.

Schlussfolgerung

Die stichhaltigsten Ergebnisse sind Gewichtsverlust durch Ernährung sowie Ernährung + körperliche Aktivität, Reduktion des Alkoholkonsums und eine Ernährung ähnlich der mediterranen Ernährung. Diese beinhaltet eine geringere Konsumation von tierischen Produkten, raffiniertem Zucker und zugefügtem Salz. Gleichzeitig wird der Konsum von Fisch, Hülsenfrüchten, Nüssen, Samen, Vollkorn und Gemüse erhöht.

Weitere Forschung soll zu den einzelnen Komponenten der Ernährung durchgeführt werden, sodass der jeweilige Effekt des Nahrungsmittels an sich und in Kombination mit anderen Nahrungsmitteln genauer verstanden werden kann.

Kritische Würdigung

Die vorliegende Übersichtsarbeit von Wiggs et al. (2021) wurde sehr grossflächig angelegt. Es wurde keine Fragestellung oder Zielsetzung als solche benannt. Aus dem Text lässt sich aber das Ziel der vorliegenden Arbeit ableiten. Der methodische Teil der Arbeit wird detailliert beschrieben. Die systematische Literaturrecherche wurde auf PubMed und Medline durchgeführt. Es werden zwei verschiedene Suchterme angegeben. Fraglich bleibt dabei, ob so alle relevanten Studien gefunden und in die Arbeit mit integriert wurden. Die inkludierten Studien wurden durch die Autoren auf ihre Richtigkeit überprüft. Auffallend ist, dass ein Wert in der Übersichtsarbeit falsch aus den ursprünglichen Studien übernommen wurde. Die Verfasserinnen prüften deshalb Werte, die sie irritierten in den Ursprungstudien. Wiggs et al. (2021) beschrieben in der Übersichtsarbeit die Studie von Dorgan et al. (2001) beim Themenbereich Alkohol. Dabei wurde ein Konsum von 0mg, 15mg oder 30mg angegeben. Tatsächlich wurde in der Studie von Dorgan et al. (2001) jedoch eine Untersuchung mit dem täglichen Konsum von 0g, 15g und 30g Alkohol durchgeführt. Somit wurde die Masseinheit falsch übernommen. Die p-Werte und die Konfidenzintervalle der einzelnen Studien werden in einer Tabelle dargestellt. Es werden jedoch nicht alle Werte dargestellt, was es schwierig macht, bei so vielen Studien einen Überblick zu behalten. Die Ergebnisse sind nachvollziehbar, objektiv und übertragbar auf die Population von postmenopausalen Frauen. Wenn unterschiedliche Studien unterschiedliche Ergebnisse belegen, werden Faktoren gesucht, welche diese erklären könnten. Dennoch werden die Resultate mehrheitlich nur zusammengetragen und nicht diskutiert. Teilweise werden Ergebnisse von Frauen mit HT benannt, wobei unklar bleibt, ob solche Frauen teilweise in einzelne Studien eingeschlossen wurden. Dies würde die vorliegenden Ergebnisse möglicherweise beeinflussen. In dieser Übersichtsarbeit werden keine Referenzwerte der einzelnen Hormone angegeben und es bleibt unklar, welche Veränderung der Hormonwerte erzielt werden möchten. Diese zusätzliche Information wäre wünschenswert, um die Resultate einordnen zu können. Der aktuelle Stand der Forschung wird dargestellt und es werden Themen für weiterführende Forschung benannt. Die Autoren selbst nennen keine Limitationen ihrer Übersichtsarbeit.

4.4 Studie 4 (Afonso et al., 2016)

Yoga increased serum estrogen levels in postmenopausal women - A case report

Zielsetzung

Diese Fallstudie untersucht die Veränderung des Östradiols sowie der Lebensqualität nach vier Monaten Yoga bei postmenopausalen Frauen.

Stichprobe

Die Stichprobe besteht aus zwei postmenopausalen Frauen, deren FSH-Werte grösser oder gleich 30 mIU/ml und deren BMI kleiner als 30kg/m² waren.

Die Frauen hatten keine klinischen Krankheiten, keine HT und nahmen weder Nahrungsergänzungsmittel noch Psychopharmaka ein. Sie befanden sich nicht in psychologischer Behandlung. Zudem hatten sie keine Probleme mit Drogen- oder Alkoholkonsum. Ebenfalls hatten sie vorher keine Erfahrungen mit Yoga oder Meditation.

Zur Auswahl der Stichprobe wurden verschiedene Untersuchungen durch Gynäkolog:innen in der Klinik für Gynäkologische Endokrinologie der Abteilung für Gynäkologie der Universidade Federal de Sao Paulo durchgeführt. Es wurden Blutproben zur Messung des Serum-Östradiolspiegels, Ultraschalluntersuchungen des Beckens sowie eine beidseitige Mammographie durchgeführt. Zusätzlich erhob ein spezifischer Wechseljahr-Fragebogen die Lebensqualität der Teilnehmerinnen.

Methode

Vor der Intervention und nach vier Monaten (am Ende der Intervention) wurden der Östrogenspiegel im Blutserum festgestellt sowie der Wechseljahr-spezifische Fragebogen zur Lebensqualität durchgeführt.

Intervention

Im Rahmen dieser Studie wurde während vier Monaten ein Yoga-Programm durchgeführt. Dieses beinhaltete zwei Sitzungen von einer Stunde pro Woche und wurde von einem zertifizierten Yogalehrer durchgeführt. Grundlagen des Programms waren Atemtechniken, Entspannungsübungen und Yogastellungen.

Ergebnisse

Die Teilnehmerinnen wiesen nach vier Monaten Yogapraxis einen abnormalen Anstieg des Östrogenwertes auf. Ihre Lebensqualität verbesserte sich ebenfalls.

Schlussfolgerung

Die Schlussfolgerung der Studie beinhaltet, dass die beobachteten Veränderungen der Östrogenwerte und der Lebensqualität der Frauen auf die Yogapraxis zurückgeführt werden können. Die dahinterliegenden Mechanismen sind jedoch noch nicht geklärt, weshalb weitere Untersuchungen notwendig sind.

Kritische Würdigung

Die vorliegende Studie von Afonso et al. (2016) beschreibt als erste, den Verfasserinnen bekannte, Studie den Effekt von Yoga auf den Östrogenwert bei postmenopausalen Frauen. Daher ist es nachvollziehbar, dass die Autor:innen das Design der Fallstudie gewählt haben. Dennoch bleibt zu sagen, dass die Stichprobe von zwei Frauen sehr klein ist. Es wird nur wenig beschrieben bezüglich des Lebensstils der Frauen. Es werden nur zwei normalgewichtige Frauen mit einem FSH-Hormonwert grösser oder gleich 30 mIU/ml eingeschlossen. Die Resultate lassen sich folglich nicht auf die gesamte Population übertragen. Weiter werden die Inhalte der Yogainterventionen nicht detailliert beschrieben, was die Nachvollziehbarkeit hindert. Die Reliabilität (*) und Validität (*) der Ergebnisse können nicht beurteilt werden, da keine dazu passenden Faktoren in der Fallstudie bekannt gegeben werden. Die Schlussfolgerung der Fallstudie ist angemessen. Weitere Forschungsarbeit kann mit einer grösseren Population sowie einer detaillierter beschriebenen Yogaintervention eindeutiger Ergebnisse hervorbringen und somit den Trend dieser Fallstudie bestätigen oder widerlegen.

4.5 Qualität der Hauptstudien

Die vier Hauptstudien wurden, wie im Kapitel Methode beschrieben, mit Hilfe von unterschiedlichen Instrumenten kritisch gewürdigt. In Tabelle 4 werden Punkte zu unterschiedlichen Qualitätskriterien vergeben. Die folgende Einteilung wurde von den Verfasserinnen als Übersicht zur Qualität der Hauptstudien vorgenommen.

Tabelle 4

Einschätzung der Qualität der Hauptstudien

Qualitätskriterium	Studie 1	Studie 2	Studie 3	Studie 4
Klares Ziel	3	3	3	2
Passendes Studiendesign	2	3	3	2
Beschreibung und Begründung der Stichprobe	3	3	2	2
Nachvollziehbare Datenerhebung	2	3	2	1
Nachvollziehbare Datenanalyse	2	2	2	1
Darstellung der Resultate	2	3	1	1
Angemessene Schlussfolgerungen	2	3	1	2
Objektivität (*)	2	3	2	2
Reliabilität	2	3	2	1
Validität	2	3	2	1
Qualität insgesamt	22	29	20	15
	mässig	sehr gut	mässig	schlecht

Anmerkung. 3 Punkte: vollständig erreicht, 2 Punkte: teilweise erreicht, 1 Punkt: nicht erreicht, 27 bis 30: sehr gut, 23 bis 26 gut, 19 bis 22 mässig, <19: schlecht

5. Diskussion

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus den vier Hauptstudien diskutiert und weiterführende Literatur miteinbezogen. Auf einige der aufgeführten Ergebnisse aus dem Kapitel 4 wird nicht weiter eingegangen, da nur die Aspekte diskutiert werden, die für die Beantwortung der Fragestellung relevant sind.

Durch die vier eingeschlossenen Hauptstudien konnten unterschiedliche Möglichkeiten zur Beeinflussung des Östrogenspiegels eruiert werden. Im ersten Abschnitt werden Aktivitäten zur Steigerung von Östrogen diskutiert. Darauf folgen Aktivitäten, die Östrogen senken.

5.1 Aktivitäten, die Östrogen erhöhen

In diesem Kapitel werden Aktivitäten beschrieben, die während und nach den Wechseljahren eine steigernde Wirkung auf Östrogen haben.

5.1.1 Alkohol und Polyphenole

Die Literaturübersicht von Wiggs et al. (2021) zeigte, dass Alkoholkonsum mit höheren Östrogenwerten verbunden ist. Es wurden dabei Alkoholmengen von 25 bis 30g pro Tag konsumiert, was ungefähr einem viertel Liter Wein oder einem halben Liter Bier entspricht. Es gibt kaum Literatur, die den Einfluss von Alkohol auf die Sexualhormone bei Frauen in den Wechseljahren misst. Eine Literaturübersicht von Sandoval-Ramírez et al. (2017) beschreibt jedoch, welchen Einfluss ein moderater Bierkonsum auf verschiedene gesundheitliche Aspekte wie Osteoporose, kardiovaskuläres Risiko und Hitzewallungen bei Frauen in den Wechseljahren hat. Bier ist ein fermentiertes Getränk, das sowohl Hopfen als auch Malz enthält. Beide dieser Inhaltsstoffe sind reich an Polyphenolverbindungen, welche durch den Fermentationsprozess bei der Bierherstellung in ihren Konzentrationen weiter erhöht werden. In der Studie konnte die Konsumation von Bier und Wein dem Knochenmineralverlust entgegenwirken, welcher auf Dauer zu Osteoporose führt. Ebenfalls konnte das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen durch den Wein- und Bierkonsum verringert werden. Dies sind beides längerfristige Risiken, die mit den Wechseljahren in Verbindung stehen (Fillenber, 2017). Auch konnten die wechseljahrbedingten Hitzewallungen durch den Bierkonsum signifikant reduziert werden (Sandoval-

Ramírez et al., 2017), was möglicherweise daran liegt, dass die Polyphenole eine östrogenähnliche Wirkung haben und an die Östrogenrezeptoren binden können. Der Effekt besteht sowohl bei alkoholhaltigem als auch bei alkoholfreiem Bier (Sandoval-Ramírez et al., 2017). In Bezug auf Hitzewallungen ist jedoch auch bekannt, dass Alkohol, Kaffee und heiße Speisen eher verstärkend wirken (Janni & Dannecker, 2008). Deshalb sollte abgewogen werden, ob eher auf alkoholfreies Bier ausgewichen werden kann. Die Literaturübersicht von Wiggs et al. (2021) hat bezüglich der Polyphenoleinnahme keine klaren Veränderungen der Östrogenkonzentrationen verzeichnet. Sie untersuchten dabei jedoch andere Polyphenolquellen, wie Grüntee oder Granatapfelsaft. Die tägliche Konsumation von Kapseln mit Grüntee-Extrakt führte dabei zu einer Erhöhung der Östradiolspiegel. Beim Konsum von Granatapfelsaft nahm jedoch der Östronwert bei normalgewichtigen Frauen ab. Somit kann möglicherweise keine Verallgemeinerung von Polyphenolen bestätigt werden. Vielmehr müssen unterschiedliche Nahrungsquellen, die Polyphenole enthalten, unabhängig betrachtet werden.

5.1.2 Westliche Ernährungsweise und Lebensstil

Wiggs et al. (2021) beschreiben weiter, dass einzeln untersuchte tierische Produkte wie Eier, Geflügel, verarbeitetes Fleisch, Butter und Milchprodukte keinen signifikanten Einfluss auf den Östrogenspiegel haben. Trotzdem wird eine westliche Ernährung, welche diese Produkte beinhaltet, mit erhöhten Östrogenspiegeln in Verbindung gebracht. Typisch an einer westlichen Ernährungsweise ist der hohe Verzehr an gesättigten Fetten, Transfetten und Natrium sowie einer geringen Menge an Obst und Gemüse (Rakhra et al., 2020). Dazu kommen häufig grosse Portionen, viele Kalorien und ein Übermass an Zucker (Rakhra et al., 2020). Wiggs et al. (2021) beschreiben auch, dass ein hauptsächlich sitzender Alltag mit erhöhten Östrogenspiegeln in Verbindung steht. Dabei wurde der Einfluss von zehn Stunden sitzender Aktivität pro Tag beobachtet. Dieses weitgehend sitzende Verhalten ist typisch für den westlichen Lebensstil (Dossus et al., 2013). Weiter beschreibt Kopp (2019) einen Zusammenhang zwischen der Verbreitung der westlichen Ernährungsweise und der Zunahme von Übergewicht sowie Zivilisationskrankheiten. Zu diesen gehören beispielsweise Fettleibigkeit, Diabetes, Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Krebs und Autoimmunkrankheiten. Ob diese westliche Ernährung wiederum mit einem erhöhtem Körperfettanteil einhergeht, ist in Wiggs et al. (2021) unklar. Aufgrund dieser negativen Zusammenhänge sollte eine Erhöhung des Östrogenwertes nicht allein durch

eine westliche Lebensweise angestrebt werden. Es kann jedoch ein Hinweis für Frauen im Untergewicht oder unteren Normalgewicht sein, wie sie etwas Körperfett zunehmen, und dadurch den Östrogenwert erhöhen können.

5.1.3 Yoga und Entspannungstechniken

Die eingeschlossene Yoga-Studie von Afonso et al. (2016) ist eine der wenigen Studien, die sowohl Östrogen als auch die Lebensqualität messen. Andere Studien messen lediglich den Einfluss von Yoga auf die Wechseljahrsbeschwerden, das Wohlbefinden oder die Lebensqualität. Die Studie von Cramer et al. (2018) zeigt dabei, dass verschiedene Yogastellungen, Atemübungen und Meditation zu einem besseren Wohlbefinden beitragen. Sie beschreiben darin, dass Frauen, die bereits in der Prämenopause mit Yoga begonnen haben, von signifikant weniger intensiven Symptomen berichten als Frauen, die kein Yoga praktizieren. Auch die Lebensqualität war bei Frauen signifikant höher, die Yoga praktizierten. Eine weitere ähnliche Studie von Jorge et al. (2016) untersuchte den Einfluss von Hatha-Yoga (*) auf Wechseljahrsbeschwerden, Lebensqualität, depressive Symptome und Hormonwerte wie Cortisol, Östrogen, Progesteron, LH und FSH. Das Yoga hatte dabei jedoch auf Östrogen, Progesteron und Cortisol keinen signifikanten Effekt, jedoch konnten LH und FSH signifikant reduziert werden. Diese zwei Werte sind bei Frauen in den Wechseljahren, besonders in der Perimenopause, durch die schwankenden Östrogenspiegel und den teilweise ausbleibenden Eisprung hoch und stehen in Verbindung mit dem Auftreten der Beschwerden (Schneider et al., 2020). Es gibt Hinweise darauf, dass die Schwankungen des Östradiols, während den Wechseljahren sowohl eine Rolle bei den depressiven Symptomen (Gordon et al., 2021) als auch bei der Entstehung der Hitzewallungen spielen (Santoro et al., 2015). Hitzewallungen scheinen das Ergebnis einer Anpassung des Gehirns zu sein, welches während der hormonellen Umstellung in den Wechseljahren auf die verminderte und schwankende Sexualhormonkonzentration reagiert (Santoro et al., 2015). Besonders Frauen, die von starken Östradiolschwankungen während der Perimenopause betroffen sind, scheinen von Yoga und anderen Entspannungstechniken in Bezug auf depressive Symptome, Stressempfinden und Schlafqualität zu profitieren (Gordon et al., 2021). Ob Yoga tatsächlich das Östrogen erhöht oder auf andere Weise hilft, ist durch Analyse der aktuellen Datenlage nicht vollständig geklärt.

5.1.4 Warum Östrogen erhöhen

Ein Östrogenmangel kann sich beispielsweise bereits vor den Wechseljahren durch psychischen Stress, übermässige körperliche Betätigung, gestörtes Essverhalten oder einer Kombination davon ausgelöst und/oder verschlimmert werden (Shufelt et al., 2017). Ein solcher Mangel kann viele negative Auswirkungen auf die Kognition, die Stimmung, das Herz-Kreislauf-System sowie die Knochengesundheit haben (Janni & Dannecker, 2008). Es kann versucht werden, Östrogen durch oben beschriebene Aktivitäten zu erhöhen, wenn Vorbelastungen bestehen oder wechseljahrbedingte Symptome auftreten. Wenn jedoch nicht die gewünschte Wirkung erreicht wird, sollte mit einer zuständigen gynäkologischen Fachperson trotzdem die Option einer HT besprochen werden.

5.2 Aktivitäten, die Östrogen senken

In diesem Kapitel werden Aktivitäten beschrieben, die während und nach den Wechseljahren eine senkende Wirkung auf Östrogen haben.

5.2.1 Sonnenlicht

Die Studie von Triebner et al. (2021) beschreibt, dass eine hohe UVR-Exposition mit einer signifikanten Abnahme der Östradiol- und Östronspiegel in Zusammenhang steht. Der Zusammenhang ist während den sonnenreichen Monaten sowie bei Frauen mit hellem Hauttyp stärker. Die Wirkung von Sonnenlicht auf die Sexualhormone wird, gemäss Recherche der Verfasserinnen, in keiner weiteren Studie untersucht. Die Ergebnisse lassen sich deshalb nicht mit weiteren Studien vergleichen. Bekannt ist jedoch, dass Sonnenlicht die Vitamin D Produktion im Körper anregt (Holick, 2016). Ein Mangel an Vitamin D wird mit Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Osteoporose, dem metabolischen Syndrom (*), unterschiedlichen Krebsarten oder Depressionen in Verbindung gebracht (Galesanu & Mocanu, 2015). Diese Erkrankungen stehen wiederum in einem Zusammenhang mit der Postmenopause (Fillenberg, 2017; Jett et al., 2022). Für den Knochenstoffwechsel ist Vitamin D essenziell, denn es aktiviert die Östrogenrezeptoren im Knochen (Janni & Dannecker, 2008). Es gibt zudem Hinweise, dass Menschen mit hohen Vitamin D Spiegel eine niedrigere Inzidenzrate für bösartige Erkrankungen (Gallagher et al., 2010) sowie allgemeine Sterblichkeit haben (Alfredsson et al., 2020).

Die Hauttypen werden üblicherweise nach der Fitzpatrick-Skala eingeteilt. Diese unterscheidet sieben Hauttypen nach Hautrötung und Hautbräunung in der ersten 30-minütigen Sonnenexposition im Sommer. Somit ist die Empfindlichkeit der Haut gegenüber UV-Strahlung abhängig vom jeweiligen Hauttyp. (Goebeler et al., 2017)

Es wird im Sommer für Menschen mit hellem Hauttyp zehn Minuten Mittagssonne, und für Menschen mit dunklem Hauttyp 20 bis 60 Minuten empfohlen. Bei starker Sonnenstrahlung sollte die Zeit eher auf den Vor- oder Nachmittag verlegt und die Mittagszeit am Schatten verbracht werden. In den Wintermonaten sollte die Aufenthaltsdauer an der Sonne, für eine ausreichende Vitamin D Menge, erhöht werden. Menschen mit heller Hautpigmentierung benötigen dazu etwa zwei Stunden Sonnenbestrahlung, am besten am Mittag. Menschen mit dunkler Hautpigmentierung scheinen über die Wintermonate kaum genügend Vitamin D durch Sonnenlicht zu erhalten. Sowohl diesen Menschen als auch älteren Personen wird zu einer Vitamin D Supplementierung geraten. (BAG, 2021)

Gemäss Neale et al. (2019) gibt es keine Hinweise darauf, dass Sonnenschutzcreme die Vitamin D Produktion im Körper einschränkt. Fraglich ist, ob die Produktion der Sexualhormone, die im Fettgewebe der Haut stattfindet, durch Sonnenschutz minimiert würde. In der Studie von Triebner et al. (2021) wird der Aspekt von Sonnenschutz nur kurz thematisiert und nicht diskutiert. Es ist jedoch bekannt, dass UV-Strahlung für den Menschen krebserregend sein kann, weshalb Sonnenschutz dringend empfohlen wird (Gallagher et al., 2010). Auch kann die Hautalterung durch vermehrte Sonnenexposition verstärkt werden (Janni & Dannecker, 2008).

5.2.2 Ernährung und Sport

Die Übersichtsarbeiten von de Roon et al. (2018) und Wiggs et al. (2021) untersuchten den Effekt von Ausdauer- und Widerstandstraining, Ernährung sowie eine Kombination der beiden Interventionen auf den Östrogenhaushalt. Dabei kamen sie zum Schluss, dass eine Abnahme des Körpergewichts den stärksten Effekt auf die Sexualhormone hat. Laut Fillenberg (2017) korreliert die Menge an Östrogen mit dem BMI. Auch eine andere Studie bringt signifikante Anstiege von Östron, Östradiol und freiem Östradiol mit einem erhöhten BMI in Beziehung (Cleary & Grossmann, 2009). Laut de Roon et al. (2018) kann die Gewichtsabnahme, und folglich eine Verringerung des BMI's, allein durch eine Kalorienrestriktion erreicht werden. Dennoch empfehlen die Autor:innen eine kombinierte

Intervention mit Ausdauer- und/oder Widerstandstraining (de Roon et al., 2018). Auch Wiggs et al. (2021) registrierten die stärksten Veränderungen der Östrogenspiegel bei einer Kombination aus einer Ernährungsanpassung und körperlichem Training. Dies ist jedoch auf die damit verbundene höhere Fettabnahme zurückzuführen. Nach der Menopause sind nicht mehr die Eierstöcke die Hauptquelle zur Synthese von Östrogen (Cleary & Grossmann, 2009). Diese Biosynthese von Östrogen geschieht nun in der Peripherie, wobei das Fettgewebe die Hauptquelle zur Östrogenbiosynthese darstellt (Cleary & Grossmann, 2009). Das wichtigste Enzym dafür ist die Aromatase (*), welche Östradiol aus Testosteron beziehungsweise Östron aus Androstendion katalysiert (Cleary & Grossmann, 2009). Während den Wechseljahren nimmt laut Leeners et al. (2017) das Fettgewebe um ungefähr 5% des Körpergewichts zu, wobei der Anteil der fettfreien Körpermasse in einem etwas geringeren Ausmass abnimmt. Dabei kommt es zwar nur zu kleinen Veränderungen des Körpergewichts oder des BMI's, jedoch zu einer deutlichen Veränderung der Körperzusammensetzung (Leeners et al., 2017). Die Bewegung erleichtert eine Gewichts- bzw. Fettreduktion und kann einen günstigen Einfluss auf die Muskelmasse sowie die kardiovaskuläre (*) Gesundheit haben (Leeners et al., 2017). Gemäss Wiggs et al. (2021) hat das reine Ausdauertraining einen positiven Effekt auf die Reduktion der Östrogenwerte, selbst nachdem der BMI stratifiziert wurde. Dies könnte damit zusammenhängen, dass sich durch das Training die Körperzusammensetzung positiv verändert hat. Das bedeutet der BMI bleibt bestehen, wobei sich die Muskelmasse erhöht und die Fettmasse reduziert.

Weiter wird in der Studie von Wiggs et al. (2021) die mediterrane Ernährung empfohlen. Diese wird beschrieben als Kombination aus der Verringerung des Verzehrs von tierischen Erzeugnissen, raffiniertem Zucker und zugesetztem Salz bei gleichzeitiger Erhöhung des Verzehrs von Schalenfrüchten, Hülsenfrüchten, Vollkornprodukten, Nüssen, Samen, Beeren und Gemüse. Die mediterrane Ernährungsweise führte bei den Teilnehmenden der Studie im Durchschnitt zu einer Gewichtsreduktion von 4kg. Eine statistisch signifikante Reduktion bei Östradiol konnte vor der Stratifizierung erreicht werden. Danach waren die Resultate nicht mehr statistisch bedeutsam. Dies deutet darauf hin, dass die Ernährungsform lediglich hilfreich für eine Gewichtsabnahme ist. Die Körperzusammensetzung verändert sich dabei ohne zusätzliches Training möglicherweise nicht sonderlich, was wiederum für eine Kombination von Sport und Ernährungsanpassung spricht.

5.2.3 Kombination Sport und Sonnenlicht

Eine weitere Kombinationsmöglichkeit zur Reduktion des Östrogens ergibt sich durch die Kombination aus Sport oder Aktivität in der Natur und Sonnenlicht. Wenn Ausdauersportarten wie Joggen oder Radfahren oder allgemein erhöhte körperliche Aktivität durch Spaziergänge während der Mittagszeit bei Sonnenstrahlung stattfinden, könnte sich der Effekt der Östrogensenkung positiv verstärken. Sport im Freien wird mit einer präventiven Wirkung auf Vitamin D Mangel, Multiple Sklerose, Osteoporose und Kurzsichtigkeit in Verbindung gebracht (Manferdelli et al., 2019). Darüber hinaus zeigt eine Übersichtsarbeit von Eigenschenk et al. (2019) die verschiedenen Bereiche auf, die von Sport in der Natur profitieren. Folgende Punkte werden unter anderem genannt: körperliche Gesundheit, geistige Gesundheit und Wohlbefinden.

5.2.4 Warum Östrogen senken

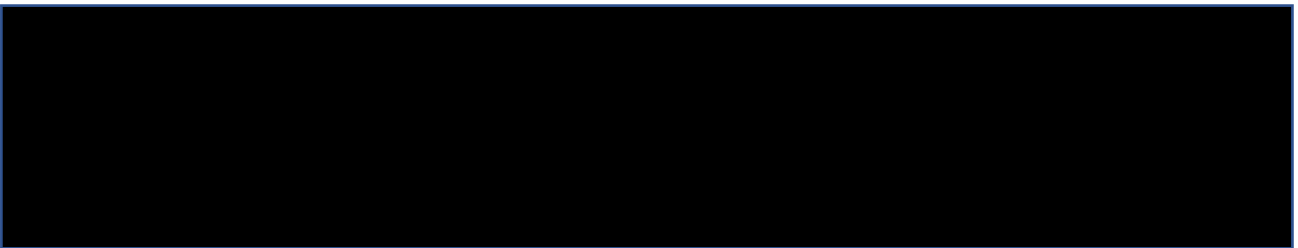
Bei einem Östrogenüberschuss kann es zu einer Zunahme des Körpergewichts kommen und es besteht ein erhöhtes Risiko für Osteoporose, Herz-Kreislauf-Erkrankungen sowie Karzinome (*) (Fillenberg, 2017). Zu nennen bezüglich Gewebeveränderungen sind gut- und bösartige Tumore der Brust, der Gebärmutter und der Eierstöcke (Braune, 2017). Weitere östrogenabhängige Erkrankungen, ausgelöst durch einen Östrogenüberschuss, sind beispielsweise Myome (*), Polypen (*), Endometriose (*) und Adenomyosis uteri (*) (Rabe, 2017). Es gibt unterschiedliche Ursachen für zu hohe Östrogenwerte. Beispiele dafür können Entzündungen im Körper, hormonproduzierende Tumore, diverse Medikamente, kosmetische Produkte, Chemikalien, HT, Alkohol sowie weitere Suchtmittel sein (Patel et al., 2018).

Wenn von einem Östrogenüberschuss gesprochen wird, kann auch ein relativer Überschuss gemeint sein. Dabei wird von einer Östrogendominanz gesprochen, bei welcher Östrogen im Verhältnis zu Progesteron zu hoch ist (Fillenberg, 2017). Das bedeutet, dass meist nicht der Östrogenwert aussergewöhnlich hoch ist, sondern die Dominanz resultiert aus einem zu tiefen Progesteronwert (Fillenberg, 2017). In Abbildung 4 ist das Verhältnis der Hormone Östrogen und Progesteron im zeitlichen Ablauf der Wechseljahre ersichtlich. Vor den Wechseljahren wird Progesteron in der zweiten Zyklushälfte gebildet, ausgelöst durch den Eisprung (Lasch & Fillenberg, 2017). Wenn kein Eisprung mehr stattfindet, wird somit auch kein Progesteron mehr produziert. Wie in Abbildung 4 ersichtlich, wird während

der Perimenopause die Produktion des Progesterons komplett eingestellt. Die Östrogen-
dominanz kann sich beispielsweise durch folgende Symptome zeigen: depressive
Verstimmungen, Gewichtszunahme, Ödeme, Erschöpfung, Eierstockzysten, empfindliche
Brüste, Bluthochdruck, trockene Haut oder Gelenkbeschwerden (Marbach, 2009).

Abbildung 4

*Sexualhormone während den Wechseljahren (Östrogendominanz – Symptome, Ursachen
und Behandlung, o. J.)*



6. Schlussfolgerungen

In diesem Kapitel wird die Fragestellung der vorliegenden Arbeit beantwortet und Empfehlungen für die Anwendung in der Ergotherapie dargelegt. Zum Schluss werden noch offene oder weiterführende Fragen genannt und es wird auf Limitationen der vorliegenden Arbeit eingegangen.

6.1 Beantwortung der Fragestellung

Folgende Fragestellung wurde für diese Bachelorarbeit definiert: Wie können Frauen in den Wechseljahren das Hormon Östrogen durch Aktivitäten beeinflussen?

Die vier eingeschlossenen Studien geben Hinweise darauf, wie Einfluss auf Östrogen genommen werden kann. Die Fragestellung der vorliegenden Arbeit konnte somit mehrheitlich beantwortet werden. Trotzdem gehen die Verfasserinnen davon aus, dass die Forschung dazu noch wenig hergibt und die Übersicht der Aktivitäten noch nicht vollständig ist. Ebenfalls ist die Forschung bei einigen Resultaten unklar und teilweise widersprüchlich, was sich auf die Beantwortung der Fragestellung überträgt. Es gibt jedoch Aktivitäten, welche tendenziell Östrogen erhöhen und andere, welche Östrogen im Körper senken. Eine kurze Beschreibung der Aktivitäten sowie das Evidenzlevel und die Quellen sind in den folgenden Tabellen 5 und 6 aufgelistet. Das Evidenzlevel der Aktivitäten wurde von den Verfasserinnen aufgrund der kritischen Würdigung der Hauptstudien und der Diskussion bestimmt. Die Tabellen 5 und 6 dienen der Veranschaulichung.

Die Fallstudie von Afonso et al. (2016) deutet darauf hin, dass mit Yoga der Östrogenspiegel erhöht werden kann. Die wichtigsten Komponenten des Yogas sind dabei die Yogastellungen, die Atemübungen sowie die Meditation. Zusätzlich kann Yoga weitere positive Effekte auf Wechseljahrbeschwerden, das Wohlbefinden, die Schlafqualität und die Lebensqualität haben. Durch einen moderaten Alkoholkonsum von 25 bis 30g pro Tag kann der Östrogenspiegel ebenfalls erhöht werden (Wiggs et al., 2021). Dabei scheinen die Polyphenole eine entscheidende Rolle zu spielen. Eine Studie beschrieb dazu auch einen ähnlichen Effekt von alkoholfreiem Bier (Sandoval-Ramírez et al., 2017). Eine westliche Ernährungsweise mit einem hohen Anteil an tierischen Produkten und einem geringen Anteil an Früchten und Gemüse hat einen erhöhenden Effekt auf den Östrogenspiegel (Wiggs et al., 2021). Allgemein wird auch ein westlicher Lebensstil mit einer Steigerung des Östrogenspiegels in Verbindung gebracht. Dies vor allem in

Zusammenhang mit einem hohen Anteil sitzender Alltagsaktivitäten. Hier stellt sich die Frage, ob niedrige Alltagsaktivität zu einer Gewichtszunahme führt, wobei der Östrogen Spiegel dadurch erhöht würde. Zudem gibt die Übersichtsarbeit von Wiggs et al. (2021) an, dass eine Reduktion des Körperfettanteils zu einer Reduktion des Östrogenwertes führen kann. Nun stellt sich die Frage, ob hier ein Umkehrschluss zulässig ist. Das würde bedeuten, dass eine Zunahme des Körperfettanteils, beispielsweise bei untergewichtigen oder normalgewichtigen Frauen, zu einer Steigerung des Östrogenspiegels führen kann.

Tabelle 5

Aktivitäten, die Östrogen erhöhen

Aktivität	Beschreibung	Evidenzlevel
Yoga	Yogastellungen ⁴ Atemtechniken ⁴ Meditation ⁴	tief
Polyphenolkonsum	Bier oder Wein ³ Grüntee ³	mittel
Westliche Ernährung	Erhöhter Konsum: tierischer Produkte, gesättigte Fettsäuren, Salz, raffinierter Zucker ³ Geringer Konsum: Gemüse und Früchte ^{2, 3}	mittel
Alltagsaktivität	Niedrige Alltagsaktivität ³ Häufiges Sitzen ³	mittel
Gewichtszunahme	Zunahme des Körperfettanteils ³ Kalorienüberschuss ^{2, 3}	mittel

Anmerkungen. Hauptstudien: ¹ Triebner et al. (2021), ² de Roon et al. (2018), ³ Wiggs et al. (2021), ⁴ Afonso et al. (2016)

Eine Gewichtsreduktion bei Frauen in der Peri- und Postmenopause kann zu einer Abnahme des Östrogenspiegels führen. Die Übersichtsarbeit von de Roon et al. (2018) begründet dabei, dass diese am besten durch eine Kombination aus einer kalorienarmen Ernährungsweise und physischer Aktivität erreicht werden kann. Der grösste Effekt auf den Östrogenspiegel kann durch Abnahme des Körperfettanteiles erreicht werden. Wiggs et al. (2021) schlagen eine mediterrane Ernährungsweise vor. Diese wirkt sich wiederum auf einen Körpergewichtsverlust bei den Frauen aus. Zudem beschreibt Wiggs et al. (2021) den positiven Effekt auf die Senkung des Östrogens durch 150 bis 225 Minuten Ausdauersport pro Woche. Auch Krafttraining und eine allgemein hohe Alltagsaktivität reduzieren den Östrogenwert nachweislich (Wiggs et al. 2021). Dabei empfehlen Wiggs et al. (2021) mindestens 15 Stunden Alltagsaktivität pro Woche. Eine starke Exposition von

UV-Strahlung hat laut Triebner et al. (2021) ebenfalls eine senkende Wirkung auf den Östrogenspiegel. Zusätzlich wird durch das Sonnenlicht die körpereigene Vitamin D Produktion angeregt (Holick, 2016). Um sich vor den schädlichen Wirkungen der UV-Strahlung zu schützen, sollte auf Sonnenschutz geachtet werden (Gallagher et al., 2010).

Tabelle 6

Aktivitäten, die Östrogen senken

Aktivität	Beschreibung	Evidenzlevel
Mediterrane Ernährung	Erhöhter Konsum: Schalenfrüchte, Hülsenfrüchte, Nüsse, Beeren, Samen, Vollkornprodukten und Gemüse ³ Geringer Konsum: tierische Erzeugnisse, raffinierter Zucker und zugesetztes Salz ³	tief
Gewichtsreduktion	Abnahme des Körperfettanteils ³ Kalorienreduktion ^{2,3}	hoch
Ausdauersport	150 bis 225 Minuten pro Woche ³	hoch
Widerstandstraining	Krafttraining als Ergänzung zum Ausdauersport ³ Veränderung der Körperzusammensetzung ³	mittel
Alltagsaktivität	Hohe Alltagsaktivität (mind. 15h pro Woche) ³ Wenige sitzende Tätigkeiten ³	mittel
Sonnenlicht-Exposition	Zeit an der Sonne verbringen ¹	tief

Anmerkungen. Hauptstudien: ¹ Triebner et al. (2021), ² de Roon et al. (2018), ³ Wiggs et al. (2021), ⁴ Afonso et al. (2016)

Die HT wurde in dieser Arbeit ausgeschlossen, da der Fokus auf Aktivitäten zur Beeinflussung des Östrogenspiegels gelegt wurde. Dennoch sollte diese Alternative gegebenenfalls mit einer zuständigen gynäkologischen Fachperson besprochen werden, wenn die gewünschten Effekte mit den durchgeführten Aktivitäten nicht erzielt werden konnten.

6.2 Theorie-Praxis-Transfer

Die Wechseljahre an sich sind üblicherweise nicht der Grund, weshalb eine Frau in eine ergotherapeutische Behandlung geht. Deshalb ist es schwierig zu sagen, welche Ergebnisse in die Praxis übertragen werden können und sollen. Trotzdem begegnen Ergotherapeut:innen im Arbeitsalltag immer wieder Frauen in genau diesem Lebensabschnitt mit unterschiedlichen Beschwerden. Ergotherapeut:innen treffen möglicherweise im Bereich der Handtherapie, im Psychiatriesetting oder auch in der Neurologie auf Frauen, die sich in den Wechseljahren befinden. Das Wissen darum, was in dieser Zeit im Körper geschieht und welche Symptome auftreten können, kann in dieser Phase des Lebens erleichternd sein. Den Frauen können die hormonelle Umstellung und die Abläufe im Körper erklärt und mögliche Aktivitäten zur Beeinflussung des Östrogens vorgeschlagen werden.

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sind mit Vorsicht zu betrachten. Es kann keine pauschale Aussage gemacht werden, in welcher Phase der Wechseljahre welche Aktivitäten empfohlen werden können. Es muss der individuelle Östrogenspiegel einer Frau betrachtet werden. Die Beschwerden werden nach neueren Erkenntnissen vor allem durch die Schwankungen des Östrogens ausgelöst. Deshalb ist es schwierig, einer Frau eine Empfehlung zur Erhöhung beziehungsweise Senkung des Östrogenspiegels zu geben. Es kann daher Sinn machen, den Fokus weniger auf die explizite Beeinflussung des Hormons zu legen. Eher sollte im therapeutischen Alltag das Wohlbefinden von Frauen in den Wechseljahren unterstützt und gefördert werden.

Die Aktivitäten selbst sind risikoarm, können zu einem besseren Körpergefühl beitragen und die Lebensqualität deutlich erhöhen. Ergotherapeut:innen können Frauen dazu ermutigen, etwas Neues auszuprobieren oder sie gegebenenfalls in dem was sie schon tun, bestärken. Die vorgeschlagenen Aktivitäten sollten mit einer Lebensstilanpassung verbunden sein. Eine kurzzeitige Umsetzung im Alltag bringt nicht den gewünschten Effekt. Da die vorgeschlagenen Aktivitäten eine grosse Veränderung in der Lebensweise mit sich bringen, könnte das eine Herausforderung für die Frauen darstellen.

Ergotherapeut:innen können Frauen unterstützen neue Routinen und Gewohnheiten zu etablieren.

Geht es dabei um eine gewünschte Veränderung der Ernährungsweise, ist womöglich eine Fachperson der Ernährungsberatung hinzuzuziehen. Wenn Frauen Beschwerden am

Bewegungsapparat haben oder Hilfe bei der Trainingsauswahl benötigen, kann zusätzlich Physiotherapie unterstützen. Auch stellen Fachpersonen der Gynäkologie eine wichtige Anlaufstelle in der Begleitung von Frauen in den Wechseljahren dar. In diesem Rahmen ist es auch eine Aufgabe der Ergotherapie die interprofessionelle Zusammenarbeit zu fördern und Frauen darin zu bestärken, sich an eine entsprechende Anlaufstelle zu wenden.

6.3 Offene oder weiterführende Fragen

Allgemein ist während der Literaturrecherche aufgefallen, dass es wenig Literatur zu nicht-medikamentösen Massnahmen zur Beeinflussung von Sexualhormonen gibt. Für den Umgang mit Wechseljahrbeschwerden ist hingegen viel Literatur vorhanden. Diese Studien messen jedoch selten die Hormonspiegel und beruhen auf subjektiven Parametern wie Lebensqualität, Stressempfinden, Schlafqualität, depressive Symptome oder allgemeine Beschwerden. Zusätzlich wäre es wünschenswert, weitere Aktivitäten zu erforschen. Somit könnte Frauen eine grössere Auswahl an Aktivitäten zur Beeinflussung des Östrogenspiegels vorgeschlagen werden. Zu erwähnen sind beispielsweise weitere Sportarten, der Einfluss von Lachen, menschliche Kontakte beziehungsweise Nähe oder die Auswirkungen von chronischem Stress auf den Östrogenspiegel. Weiter wäre es auch wichtig zu wissen, ob die Aktivitäten die eigene Hormonproduktion anregen oder ob sie eher kompensatorisch wirken. Es wird weitere Forschung benötigt, bei den Aktivitäten, die keinen eindeutigen Effekt auf den Östrogenspiegel gezeigt haben.

Ein weiterer Aspekt ist, dass die neuste Forschung davon ausgeht, dass die Wechseljahrbeschwerden durch die Schwankungen des Östrogens ausgelöst werden. Deshalb stellt sich allgemein die Frage, ob es überhaupt sinnvoll ist, die Östrogenwerte durch Aktivitäten beeinflussen zu wollen. Möglichweise gibt es regulierende Aktivitäten, die für eine Aufrechterhaltung der Hormonbalance sorgen. Dabei könnte es hilfreich sein, den Fokus auf das Zusammenspiel aller Hormone im Körper zu legen, um die gegenseitige Beeinflussung dieser zu verstehen. Es braucht weitere Forschung, um herauszufinden, welche Verbindung Östrogen zu anderen Hormonen im Körper hat und wie sich diese Beziehungen durch Aktivitäten verändern lassen.

6.4 Limitationen

In dieser Bachelorarbeit wurden nur vier Hauptstudien eingeschlossen, da es noch wenig Literatur zur Beeinflussung des Hormons Östrogen durch Aktivitäten gibt. Ebenfalls zeigen alle Hauptstudien in gewissen Punkten Einschränkungen bezüglich ihrer Güte, was sich auf die vorliegende Bachelorarbeit überträgt. Besonders zu erwähnen ist, dass die Übersichtsarbeit von Wiggs et al. (2021) teils falsche Resultate aus den Originalstudien übernommen hat. Dies könnte auch Einfluss auf die vorliegende Arbeit haben, da möglicherweise noch weitere Ergebnisse falsch übernommen wurden, die den Verfasserinnen nicht aufgefallen sind. Die durchgeführte Literaturrecherche fand nur in den drei genannten Datenbanken statt, weshalb die Vollständigkeit der gefundenen Literatur nicht garantiert werden kann. Eine grosse Schwierigkeit der Verfasserinnen der vorliegenden Arbeit war es zudem, unterschiedliche Studien miteinander zu vergleichen. Es wurden in allen Studien unterschiedliche Formen des Östrogens gemessen. Zusätzlich wurden die Messungen teils im Urin und teils im Serum gemacht. Das könnte wiederum zu Verzerrungen der vorliegenden Resultate führen und die Vergleichbarkeit der Resultate hindern. Obwohl sich die Verfasserinnen in die Thematik der vorliegenden Arbeit eingelese haben und sich viel Hintergrundwissen angeeignet haben, ist es möglich, dass sie komplexe endokrinologische Vorgänge falsch interpretiert haben. Weiter gibt es bis zum heutigen Stand keine grossflächigen Studien, welche eine Übertragbarkeit der Resultate auf die gesamte Population von Frauen in den Wechseljahren zulassen würde.

Verzeichnisse

Literaturverzeichnis

Afonso, R. F., Kozasa, E. H., Rodrigues, D., Leite, J. R., Tufik, S., & Hachul, H. (2016).

Yoga increased serum estrogen levels in postmenopausal women—A case report.

Menopause, 23(5), 584. <https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000593>

Alfredsson, L., Armstrong, B. K., Butterfield, D. A., Chowdhury, R., de Grujil, F. R.,

Feelisch, M., Garland, C. F., Hart, P. H., Hoel, D. G., Jacobsen, R., Lindqvist, P. G.,

Llewellyn, D. J., Tiemeier, H., Weller, R. B., & Young, A. R. (2020). Insufficient Sun

Exposure Has Become a Real Public Health Problem. *International Journal of*

Environmental Research and Public Health, 17(14), 5014.

<https://doi.org/10.3390/ijerph17145014>

BAG. (2021). *Faktenblatt—Vitamin D und Sonnenstrahlung*. Sonne und UV-Strahlung.

<https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/umwelt-und->

[gesundheits/strahlung-radioaktivitaet-schall/elektromagnetische-felder-emf-uv-laser-](https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/umwelt-und-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/elektromagnetische-felder-emf-uv-laser-licht/sonne_uv-strahlung.html)

[licht/sonne_uv-strahlung.html](https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/umwelt-und-gesundheit/strahlung-radioaktivitaet-schall/elektromagnetische-felder-emf-uv-laser-licht/sonne_uv-strahlung.html)

Braune, D. (2017). *Frauen Heilkunde. Band 1: Der weibliche Zyklus* (1. Aufl.). Bellis-

Verlag.

Buchta, M., Sönnichsen, A. C., & Sönnichsen, A. C. (2013). *Physiologie Skript Band 1-3*.

Urban & Fischer Verlag GmbH & Co. KG.

Buryanov, A., Kostrub, A., & Kotiuk, V. (2017). Endocrine disorders in women with

complex regional pain syndrome type I. *European Journal of Pain*, 21(2), 302–308.

<https://doi.org/10.1002/ejp.924>

Cleary, M. P., & Grossmann, M. E. (2009). Obesity and Breast Cancer: The Estrogen

Connection. *Endocrinology*, 150(6), 2537–2542. <https://doi.org/10.1210/en.2009->

[0070](https://doi.org/10.1210/en.2009-0070)

- Cramer, H., Peng, W., & Lauche, R. (2018). Yoga for menopausal symptoms-A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*, *109*, 13–25.
<https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2017.12.005>
- Critical Appraisal Skills Programme. (2013). *10 questions to help you make sense of a review*. CASP - Critical Appraisal Skills Programme. <https://casp-uk.net/casp-tools-checklists/>
- de Roon, M., May, A. M., McTiernan, A., Scholten, R. J. P. M., Peeters, P. H. M., Friedenreich, C. M., & Monninkhof, E. M. (2018). Effect of exercise and/or reduced calorie dietary interventions on breast cancer-related endogenous sex hormones in healthy postmenopausal women. *Breast Cancer Research: BCR*, *20*(1), 81.
<https://doi.org/10.1186/s13058-018-1009-8>
- Dorgan, J. F., Baer, D. J., Albert, P. S., Judd, J. T., Brown, E. D., Corle, D. K., Campbell, W. S., Hartman, T. J., Tejpar, A. A., Clevidence, B. A., Giffen, C. A., Chandler, D. W., Stanczyk, F. Z., & Taylor, P. R. (2001). Serum hormones and the alcohol-breast cancer association in postmenopausal women. *Journal of the National Cancer Institute*, *93*(9), 710–715. <https://doi.org/10.1093/jnci/93.9.710>
- Dossus, L., Lukanova, A., Rinaldi, S., Allen, N., Cust, A. E., Becker, S., Tjonneland, A., Hansen, L., Overvad, K., Chabbert-Buffet, N., Mesrine, S., Clavel-Chapelon, F., Teucher, B., Chang-Claude, J., Boeing, H., Drogan, D., Trichopoulou, A., Benetou, V., Bamia, C., ... Kaaks, R. (2013). Hormonal, Metabolic, and Inflammatory Profiles and Endometrial Cancer Risk Within the EPIC Cohort—A Factor Analysis. *American Journal of Epidemiology*, *177*(8), 787–799.
<https://doi.org/10.1093/aje/kws309>
- Dudenredaktion. (2023). *Frau*. Duden online. <https://www.duden.de/rechtschreibung/Frau>

- Eigenschenk, B., Thomann, A., McClure, M., Davies, L., Gregory, M., Dettweiler, U., & Inglés, E. (2019). Benefits of Outdoor Sports for Society. A Systematic Literature Review and Reflections on Evidence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(6), 937. <https://doi.org/10.3390/ijerph16060937>
- Fillenberg, S. (2017). Klimakterium – die Wechseljahre. In L. Lasch & S. Fillenberg (Hrsg.), *Basiswissen Gynäkologie und Geburtshilfe* (S. 161–167). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-52809-9_14
- Galesanu, C., & Mocanu, V. (2015). Vitamin D Deficiency And The Clinical Consequences. *Revista medico-chirurgicala a Societatii de Medici si Naturalisti din Iasi*, 119(2), 310–318.
- Gallagher, R. P., Lee, T. K., Bajdik, C. D., & Borugian, M. (2010). Ultraviolet radiation. *Chronic Diseases in Canada*, 29(1), 51–68.
- Goebeler, M., Hamm, H., Peschke, F., Reichel, A., Riedmiller-Schraven, A.-L., & Schmid, C. (2017). *Basiswissen Dermatologie*. Springer.
- Goerke, K., Valet, A., & Friedrich, M. (2014). *Kurzlehrbuch Gynäkologie und Geburtshilfe* (7. Aufl.). Elsevier, Urban & Fischer.
- Gordon, J. L., Halleran, M., Beshai, S., Eisenlohr-Moul, T. A., Frederick, J., & Campbell, T. S. (2021). Endocrine and psychosocial moderators of mindfulness-based stress reduction for the prevention of perimenopausal depressive symptoms: A randomized controlled trial. *Psychoneuroendocrinology*, 130. <https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2021.105277>
- Janni, W., & Dannecker, C. (2008). *Facharzt Gynäkologie* (1. Aufl.). Elsevier, Urban & Fischer.

- Jett, S., Schelbaum, E., Jang, G., Yopez, C. B., Dyke, J. P., Pahlajani, S., Brinton, R. D., & Mosconi, L. (2022). Ovarian steroid hormones: A long overlooked but critical contributor to brain aging and Alzheimer's disease. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *14*, 1–40. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.948219>
- Jorge, M. P., Santaella, D. F., Pontes, I. M. O., Shiramizu, V. K. M., Nascimento, E. B., Cabral, A., Lemos, T. M. A. M., Silva, R. H., & Ribeiro, A. M. (2016). Hatha Yoga practice decreases menopause symptoms and improves quality of life: A randomized controlled trial. *Complementary Therapies in Medicine*, *26*, 128–135. <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2016.03.014>
- Kleine, B., & Rossmannith, W. G. (2010). *Hormone und Hormonsystem*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-00902-0>
- Kopp, W. (2019). How Western Diet And Lifestyle Drive The Pandemic Of Obesity And Civilization Diseases. *Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity: Targets and Therapy*, *12*, 2221–2236. <https://doi.org/10.2147/DMSO.S216791>
- Lasch, L., & Fillenberg, S. (2017). *Basiswissen Gynäkologie und Geburtshilfe*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-52809-9>
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J., & Westmorland, M. (1998). *Critical Review Form—Quantitative Studies*. Critical Appraisal Tools. <https://unisa.edu.au/research/allied-health-evidence/resources/cat/>
- Leeners, B., Geary, N., Tobler, P. N., & Asarian, L. (2017). Ovarian hormones and obesity. *Human Reproduction Update*, *23*(3), 300–321. <https://doi.org/10.1093/humupd/dmw045>
- Löfqvist, H. (2021). *Hormontherapie in den Wechseljahren: Alles zu Fakten und Mythen*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62710-5>

- MacLennan, A. H. (2009). Evidence-based review of therapies at the menopause. *International Journal of Evidence-Based Healthcare*, 7(2), 112–123.
<https://doi.org/10.1111/j.1744-1609.2009.00133.x>
- Manferdelli, G., La Torre, A., & Codella, R. (2019). Outdoor physical activity bears multiple benefits to health and society. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 59(5). <https://doi.org/10.23736/S0022-4707.18.08771-6>
- Marbach, E. (2009). *Östrogen-Dominanz: Die wahre Ursache für PMS und Wechseljahrsbeschwerden*. Marbach.
- Meinungsinstitut forsa. (2020). *Umfrage zum Thema Wechseljahre*. <https://www.besins-healthcare.de/medien/wechseljahre-verschlechterung-gesundheit/>
- Ortmann, O., Weiss, J. M., & Diedrich, K. (2003). Nutzen und Risiken der Hormonersatztherapie im Klimakterium und in der Postmenopause. *Gynäkologische Endokrinologie*, 1(1), 6–9. <https://doi.org/10.1007/s10304-003-0008-7>
- Östrogendominanz – Symptome, Ursachen und Behandlung*. (o. J.). Abgerufen 22. März 2023, von <https://www.xbyx.de/magazin/oestrogendominanz-symptome-ursachen-behandlung/>
- Rabe, T. (2017). *Seminar in gynäkologischer Endokrinologie Band 6: Update, Trends & Fallberichte* (1. Aufl., Bd. 6). Thomas Rabe, Heidelberg.
- Rakhra, V., Galappaththy, S. L., Bulchandani, S., & Cabandugama, P. K. (2020). Obesity and the Western Diet: How We Got Here. *Missouri medicine*, 117(6), 536–538.
- Sandoval-Ramírez, B. A., M. Lamuela-Raventós, R., Estruch, R., Sasot, G., Doménech, M., & Tresserra-Rimbau, A. (2017). Beer Polyphenols and Menopause: Effects and Mechanisms—A Review of Current Knowledge. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*, 2017. <https://doi.org/10.1155/2017/4749131>

- Santoro, N., Epperson, C. N., & Mathews, S. B. (2015). Menopausal Symptoms and Their Management. *Endocrinology and metabolism clinics of North America*, 44(3), 497–515. <https://doi.org/10.1016/j.ecl.2015.05.001>
- Schneider, H. J., Jacobi, N., & Thyen, J. (2020). Die Wechseljahre – der weibliche Körper im Wandel. In H. J. Schneider, N. Jacobi, & J. Thyen (Hrsg.), *Hormone – ihr Einfluss auf mein Leben: Wie kleine Moleküle Liebe, Gewicht, Stimmung und vieles mehr steuern* (S. 113–117). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-58978-6_19
- Shufelt, C. L., Torbati, T., & Dutra, E. (2017). Hypothalamic Amenorrhea and the Long-Term Health Consequences. *Seminars in Reproductive Medicine*, 35(3), 256–262. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1603581>
- Stute, P., Spyropoulou, A., Karageorgiou, V., Cano, A., Bitzer, J., Ceausu, I., Chedraui, P., Durmusoglu, F., Erkkola, R., Goulis, D. G., Hirschberg, A. L., Kiesel, L., Lopes, P., Pines, A., Rees, M., Trotsenburg, M. van, Zervas, I., & Lambrinoudaki, I. (2020). Management of depressive symptoms in peri- and postmenopausal women: EMAS position statement. *Maturitas*, 131, 91–101. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2019.11.002>
- Triebner, K., Bifulco, E., Barrera-Gómez, J., Basagaña, X., Benediktsdóttir, B., Forsberg, B., Franklin, K. A., Garcia-Larsen, V., Leynaert, B., Lindberg, E., Martínez-Moratalla, J., Muniozguren-Agirre, N., Pin, I., Raheison, C., Pereira-Vega, A., Schlünssen, V., Valentin, A., Hustad, S., Real, F. G., & Dadvand, P. (2021). Ultraviolet radiation as a predictor of sex hormone levels in postmenopausal women: A European multi-center study (ECRHS). *Maturitas*, 145, 49–55. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.12.011>

van de Loo, I., & Harbeck, B. (2020). *Facharztwissen Endokrinologie und Diabetologie: Klinik, Diagnostik, Therapie*. Springer Berlin Heidelberg.

<https://doi.org/10.1007/978-3-662-58897-0>

Wiggs, A. G., Chandler, J. K., Aktas, A., Sumner, S. J., & Stewart, D. A. (2021). The Effects of Diet and Exercise on Endogenous Estrogens and Subsequent Breast Cancer Risk in Postmenopausal Women. *Frontiers in Endocrinology*, 12.

<https://doi.org/10.3389/fendo.2021.732255>

Woods, N. F., Coslov, N., & Richardson, M. K. (2023). Effects of bothersome symptoms during the late reproductive stage and menopausal transition: Observations from the Women Living Better Survey. *Menopause (New York, N.Y.)*, 30(1), 45–55.

<https://doi.org/10.1097/GME.0000000000002090>

World Federation of Occupational Therapists. (2012). *About Occupational Therapy*.

WFOT. <https://www.wfot.org/about/about-occupational-therapy>

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Menstruationszyklus einer Frau (van de Loo & Harbeck, 2020)	6
Abbildung 2 Übersicht der relevanten Hormone (Janni & Dannecker, 2008)	7
Abbildung 3 Selektionsprozess (eigene Darstellung).....	11
Abbildung 4 Sexualhormone während den Wechseljahren (Östrogendominanz – Symptome, Ursachen und Behandlung, o. J.).....	37

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Einschlusskriterien für die inkludierten Studien	9
Tabelle 2 Ausgewählte Schlüsselwörter, Keywords und Synonyme	10
Tabelle 3 Hauptstudien	12
Tabelle 4 Einschätzung der Qualität der Hauptstudien.....	29
Tabelle 5 Aktivitäten, die Östrogen erhöhen.....	39
Tabelle 6 Aktivitäten, die Östrogen senken	40

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen	Ausgeschriebene Version
BMI	Body Mass Index
DHEA-S	Dehydroepiandrosteronsulfat
FSH	Follikel-stimulierendes Hormon
HT	Hormontherapie
LH	Luteinisierendes Hormon
RCT	Randomized Controlled Trial
SHBG	Sexualhormon-bindendes Globulin
TER	Behandlungseffektverhältnis
UVR	Ultraviolet radiation, Ultraviolette Strahlung

Wortzahl

Wortzahl des Abstracts: 171 Wörter (ohne Keywords)

Wortzahl der Arbeit: 10'053 Wörter

Die Wortzahl der Arbeit ist ohne Titelblatt, Abstract, Tabellen, Abbildungen und deren Beschriftung, ohne Verzeichnisse, Eigenständigkeitserklärung, Danksagung und ohne Anhang.

Eigenständigkeitserklärung

«Wir erklären hiermit, dass wir die vorliegende Arbeit selbständig, ohne Mithilfe Dritter und unter Benutzung der angegebenen Quellen verfasst haben.»

Simone Alder

Michelle Figi

Danksagung

An dieser Stelle möchten wir uns gerne bei den Personen bedanken, die uns während dem Erarbeiten der Bachelorarbeit unterstützt haben und uns zur Seite gestanden sind. Ein herzliches Dankeschön geht an Barbara Aegler. Sie hat uns als Praxispartnerin und Mentorin über den gesamten Prozess hinweg begleitet. Nachdem sie das spannende Thema «Aktivitäten und Hormone» als Vorschlag eingereicht hat, war sie sehr offen und liess uns viel Freiraum zur Ausgestaltung unserer eigenen Ideen. Die spannenden Inputs in Diskussionen sowie die Gewissheit, dass wir bei Fragen oder Unsicherheiten auf sie zugehen konnten, haben wir sehr geschätzt.

Weiter danken wir [REDACTED] für das Gegenlesen der Arbeit sowie die guten Hinweise, was wir noch optimieren könnten. Im gemeinsamen Austausch konnte so der Arbeit der nötige Feinschliff verpasst werden. Die ausführlichen Rückmeldungen sowie die gewinnbringenden Besprechungen wurden sehr geschätzt. Zudem möchten wir uns bei den Mitstudierenden bedanken, die bereit waren, uns ein Peerfeedback zu geben. Davon konnte die Arbeit sehr profitieren.

Auch unseren Familien und nahestehenden Personen danken wir für die emotionale Unterstützung und das «da sein» während dieser doch sehr intensiven Zeit.

An alle Personen, die nun nicht namentlich erwähnt wurden, aber uns auf dem Weg der Bachelorarbeit begleitet haben, herzlichen Dank.

Anhang

A Glossar

Begriff	Erklärung
Adenomyosis uteri	Adenomyosis uteri bezeichnet das Vorhandensein der vergrösserten Ausstülpung der Myometrium (mittlere Schicht der Gebärmutterwand) in der Gebärmutter. Diese wird durch eine Endometriose stimuliert. (Lasch & Fillenberg, 2017)
Androgene	Androgene sind Steroidhormone, welche im Ovar, in den Hoden, in der Nebennierenrinde und durch periphere Konversion aus Vorläuferhormonen gebildet werden. Sie steuern die Entwicklung der männlichen Geschlechtsmerkmale. Deshalb werden sie auch «männliche Hormone» genannt. (von Wolff & Stute, 2013)
Aromatase	Aromatase ist ein Enzym, welches Östradiol aus Testosteron sowie Östron aus Androstendion umwandelt. (Blakemore & Naftolin, 2016)
Body Mass Index (BMI)	Der Body-Mass-Index hat sich als Methode zur Feststellung des Gewichtsstaus durchgesetzt. Er lässt sich berechnen, indem das Körpergewicht in Kilogramm durch die Körperlänge in Metern mal die Körperlänge in Metern geteilt wird. (Warschburger & Petermann, 2008)
Complex regional pain syndrome (CRPS)	Komplexes regionales Schmerzsyndrom Symptomenkomplex, welcher nach einer Erkrankung oder Verletzung im Bereich der Extremitäten auftreten kann. Das Krankheitsbild äussert sich durch anhaltende, brennende Schmerzen, Ödembildung, vasomotorische, sudomotorische und trophische Störungen sowie Bewegungseinschränkungen. Diese Symptome lassen sich in ihrem Ausmass nicht mehr mit der ursprünglichen Verletzung oder Erkrankung erklären. (Breier, 2013)
Dehydroepiandrosteronsulfat (DHEA-S)	Dehydroepiandrosteron (DHEA) ist ein Zwischenprodukt, welches bei der Umwandlung von Cholesterin in Androgene und Östrogene produziert wird. Dehydroepiandrosteronsulfat bedeutet, dass Dehydroepiandrosteron vor der Sekretion mit einem Schwefelmolekül gekoppelt wurde. (National Center for Biotechnology Information, 2023d)
Elternöstrogene	Zu den Elternöstrogenen gehören Östron und Östradiol (Samavat & Kurzer, 2015)
Endometriose	Endometriose beschreibt das Vorkommen von Gebärmutter Schleimhaut ausserhalb der

	Gebärmutterhöhle und gilt als eigenständiges Krankheitsbild. (Lasch & Fillenberg, 2017)
Follikel	Unter einem Ovarialfollikel versteht man ein Eibläschen mit ihren umgebenden Follikelzellen. (Lasch & Fillenberg, 2017)
Follikel-stimulierendes Hormon (FSH)	Zur Proliferation und der Östrogenproduktion stimuliert FSH Granulosazellen. FSH ist eng mit LH verbunden, wobei diese beiden Hormone gemeinsam zum Eisprung führen. Der FSH-Wert soll zwischen 1 IE/l und 8IE/l variieren, um ausserhalb des pathologischen Bereiches zu liegen. (Ludwig, 2010)
Gelbkörper	Gelbkörper, auch Corpus luteum, entsteht nach dem Eisprung aus dem Follikel. In der zweiten Zyklushälfte produziert er Progesteron. (van de Loo & Harbeck, 2020)
Gestagene	Gestagene bezeichnen Steroidhormone, welche Progesteron in seiner Funktion ähnlich sind. Sie sind daran beteiligt, das Endometrium zu transformieren und unterstützen meist die Aufrechterhaltung der Schwangerschaft. (von Wolff & Stute, 2013)
Hatha-Yoga	Hatha-Yoga ist eine Art von Yoga, wobei Hatha mit Kraft übersetzt werden kann. Es beinhaltet die Lehre der Körperhaltung in Kombination mit bewusstem Atmen. (Pratap, 2020)
Hypophyse	Die Hypophyse besteht aus zwei Teilen. Der Hypophysenvorderlappen ist eine endokrine Drüse, welcher glandotrope (z. B. FSH und LH) und nicht-glandotrope Hormone produziert. Der Hypophysenhinterlappen bildet die Effekthormone Vasopressin und Oxytocin. (Kipp & Radlanski, 2018)
kardiovaskulär	Herz und Gefässe betreffend (Mathias, 2018)
Karzinom	Ein Karzinom ist eine bösartige Tumorerkrankung, die von Zellen in der Schleimhaut oder der Haut ausgeht. (Lasch & Fillenberg, 2017)
Luteinisierendes Hormon (LH)	LH arbeitet mit FSH zusammen. Am Ende der Follikelreifung löst LH den Eisprung aus. (Ludwig, 2010)
Metabolisches Syndrom	Das metabolische Syndrom lässt sich als eine Gruppe von kardiovaskulären Risikofaktoren beschreiben, welche die Entwicklung einer chronischen Niereninsuffizienz begünstigen. Darunter gehören Adipositas, Dyslipoproteinämie, Glukoseintoleranz bzw. Diabetes mellitus Typ 2, arterielle Hypertonie. (Ganz et al., 2022)
Myom	Ein Myom ist ein gutartiger Tumor der glatten Muskulatur. (Lasch & Fillenberg, 2017)
Objektivität	Objektivität gibt an, ob die Resultate unabhängig von den durchführenden Personen betrachtet werden können. (Himme, 2009)
Ovar	Ovar ist eine andere Bezeichnung für Eierstock. (Lasch & Fillenberg, 2017)

Ovulation	Eisprung, Follikelsprung (Buchta et al., 2013)
Polyphenole	Polyphenole sind eine Gruppe sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe. Sie kommen in Früchten, Gemüse, Genussmittel vor und sind Bestandteil vieler Arzneimittel. Polyphenole können den menschlichen Stoffwechsel sowie Symptome und Ursachen unterschiedlicher Erkrankungen beeinflussen. (Kuhnert, 2013)
Progesteron	Progesteron wird auch als Gelbkörperhormon bezeichnet. Es wird hauptsächlich im Ovar, der Nebennierenrinde und der Plazenta gebildet. (von Wolf & Stute, 2013)
Prostaglandine	Prostaglandine sind kurzlebige Botenstoffe. Der Abbau im Blut geschieht sehr rasch, weshalb sie nicht in der Lage sind, eine entfernte Wirkung zu erzielen. Sie werden nicht zu den Hormonen gezählt. (Kleine & Rossmannith, 2010)
Proteolytische Enzyme	Proteolyse beschreibt den Prozess, bei welchem Peptidbindungen in Proteinen gespalten werden. (Mótyán et al., 2013)
Reliabilität	Die Reliabilität beschreibt die Zuverlässigkeit der Resultate, in Bezug auf die Stabilität eines Messinstruments. Bei konstanten Bedingungen sollen die Resultate reproduzierbar sein. (Himme, 2009)
Rückkopplung	Eine Rückkoppelung ist ein Mechanismus der Aufrechterhaltung, beispielsweise der Balance im Hormonsystem. Dabei spricht man von positiver beziehungsweise negativer Rückkoppelung. (Classen et al., 2009)
Serum	Unter Blutserum, auch Serum genannt, wird der flüssige Teil des Blutes nach abgeschlossener Blutgerinnung bezeichnet. (Behrends et al., 2017)
Sexualhormonbindendes Globulin (SHBG)	Das SHBG ist ein Protein, welches in der Leber produziert wird. Es steht v. a. in Wechselwirkung mit Östrogen und Insulin. Dabei gilt, je höher der Östrogenspiegel, desto höher das SHBG. (Ludwig, 2010)
Steroidhormone	Alle Steroidhormone haben Pregnenolon als Vorstufe gemeinsam. Beispiele sind Östrogene, Progesteron, Testosteron oder Cortisol. (Kleine & Rossmannith, 2010)
Synthese	Die Synthese beschreibt eine ein- oder mehrstufige Herstellung einer chemischen Verbindung aus Elementen oder Molekülen. (von der Lancken, 2016)
Validität	Validität bedeutet Gültigkeit, wobei durch Messungen das gemessen werden soll, was angegeben wird. (Himme, 2009)
Östronsulfat	Östronsulfat ist ein natürliches, endogenes Steroid. Es kann auch als synthetisches Medikament verwendet werden, beispielsweise in der Hormontherapie bei Frauen in den Wechseljahren. (Wikibrief, o. J.)

2-Hydroxyöstron	2-Hydroxyöstron ist ein Metabolit, welcher beim Abbau von Östron in der Leber durch Hydroxylierung des Kohlenstoffs gebildet wird. Es wird vermutet, dass 2-Hydroxyöstron die Entstehung von Krebs hemmen könnte. Es hat im Vergleich zu anderen Östron-Metaboliten und der Ausgangsverbindung eine minimale östrogene Aktivität. Das 2-Hydroxyöstron hemmt die Zellproliferation (schnelles Wachstum bzw. Vermehrung von Gewebe sowie die Angiogenese (Entstehung neuer Blutgefäße aus vorbestehenden Blutgefäßen)). (National Center for Biotechnology Information, 2023a)
2-Methoxyöstron	Das 2-Methoxyöstron ist ein Stoffwechselprodukt, welches aus 2-Hydroxyöstron gebildet wird und potenziell antikrebserregend wirkt. (National Center for Biotechnology Information, 2023b)
2/16 α -Hydroxyöstron	Das Verhältnis des 2-Hydroxyöstron und dem 16 α -Hydroxyöstron kann zur Bewertung des Risikos für bestimmte Krebsarten betrachtet werden. Dabei korreliert ein höheres Verhältnis von 2/16 α -Hydroxyöstron mit einem geringeren Krebsrisikos. (National Center for Biotechnology Information, 2023c)
16 α -Hydroxyöstron	16 α -Hydroxyöstron ist ein Metabolit, welcher beim Abbau von Östron in der Leber durch Hydroxylierung des Kohlenstoffs gebildet wird. Es wird vermutet, dass 16 α -Hydroxyöstron krebserregend ist. Es hat im Vergleich zur Ausgangsverbindung eine erhöhte östrogene Aktivität. Das führt zu einer verstärkten Proliferation anfälliger Tumorzellen. (National Center for Biotechnology Information, 2023c)

Literaturverzeichnis Glossar

- Behrends, J. C., Bischofberger, J., Deutzmann, R., Ehmke, H., Frings, S., Grissmer, S., Hoth, M., Kurtz, A., Leipziger, J., Müller, F., Pedain, C., Rettig, J., Wagner, C., & Wischmeyer, E. (2017). *Physiologie* (3. Aufl.). Georg Thieme Verlag. <https://doi.org/10.1055/b-004-132217>
- Blakemore, J., & Naftolin, F. (2016). Aromatase: Contributions to Physiology and Disease in Women and Men. *Physiology*, 31(4), 258–269. <https://doi.org/10.1152/physiol.00054.2015>
- Breier, S. (2013). Komplexes regionales Schmerzsyndrom Typ I (CRPS I) (sympathische Reflexdystrophie). In A. P. Diday-Nolle, S. Breier, D. U. Slatosch Wintsch, A. Reiter Eigenheer, & B. Waldner-Nilsson (Hrsg.), *Handrehabilitation: Für Ergotherapeuten und Physiotherapeuten Band 1: Grundlagen, Erkrankungen* (S. 331–374). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-34310-0_12
- Buchta, M., Sönnichsen, A. C., & Sönnichsen, A. C. (2013). *Physiologie Skript Band 1-3*. Urban & Fischer Verlag GmbH & Co. KG.
- Classen, M., Diehl, V., Kochsiek, K., & Böhm, M. (2009). *Innere Medizin* (6. Aufl.). Elsevier, Urban & Fischer.
- Ganz, M. J., Bender, S. T., Gross, C., Bose, K., Mertens, P. R., & Scurt, F. G. (2022). Metabolisches Syndrom und Nierenkrankheiten. *Die Nephrologie*, 17(5), 291–303. <https://doi.org/10.1007/s11560-022-00595-6>
- Himme, A. (2009). Gütekriterien der Messung: Reliabilität, Validität und Generalisierbarkeit. In S. Albers, D. Klapper, U. Konradt, A. Walter, & J. Wolf (Hrsg.), *Methodik der empirischen Forschung* (S. 485–500). Gabler Verlag. https://doi.org/10.1007/978-3-322-96406-9_31
- Kipp, M., & Radlanski, K. (2018). *Neuroanatomie: Nachschlagen, lernen, verstehen* (2. Aufl.). KVM.
- Kleine, B., & Rossmanith, W. G. (2010). *Hormone und Hormonsystem*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-00902-0>

- Kuhnert, N. (2013). Polyphenole: Vielseitige Pflanzeninhaltsstoffe: In Garten, Industrie, Medizin und Nahrung. *Chemie in Unserer Zeit*, 47(2), 80–91.
<https://doi.org/10.1002/ciuz.201300589>
- Lasch, L., & Fillenberg, S. (2017). *Basiswissen Gynäkologie und Geburtshilfe*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-52809-9>
- Ludwig, M. (2010). *Gynäkologische Endokrinologie: Ein Handbuch für die Praxis* (2. Aufl.). Optimist Fachbuchverlag.
- Mathias, D. (2018). *Fit und gesund von 1 bis Hundert*. Springer Berlin Heidelberg.
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-56307-6>
- Mótyán, J. A., Tóth, F., & Tózsér, J. (2013). Research Applications of Proteolytic Enzymes in Molecular Biology. *Biomolecules*, 3(4), 923–942. <https://doi.org/10.3390/biom3040923>
- National Center for Biotechnology Information. (2023a). *2-Hydroxyestrone*.
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/440623>
- National Center for Biotechnology Information. (2023b). *2-Methoxyestrone*.
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/440624>
- National Center for Biotechnology Information. (2023c). *16alpha-Hydroxyestrone*.
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/115116>
- National Center for Biotechnology Information. (2023d). *Dehydroepiandrosterone*.
<https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/5881>
- Pratap, R. (2020, September 28). Hatha Yoga—Alles über den populären Yoga-Stil + Übungen. *ASANAYOGA.DE*. <https://www.asanayoga.de/hatha-yoga/>
- Samavat, H., & Kurzer, M. S. (2015). Estrogen Metabolism and Breast Cancer. *Cancer letters*, 356(200), 231–243. <https://doi.org/10.1016/j.canlet.2014.04.018>
- van de Loo, I., & Harbeck, B. (2020). *Facharztwissen Endokrinologie und Diabetologie: Klinik, Diagnostik, Therapie*. Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58897-0>
- von der Lancken, J. C. (2016). *Synthese*. Pschyrembel Online.
<https://www.pschyrembel.de/synthese/K0M4D/doc/>

von Wolff, M., & Stute, P. (2013). *Gynäkologische Endokrinologie und Reproduktionsmedizin: Das Praxisbuch*. Schattauer.

Warschburger, P., & Petermann, F. (2008). *Adipositas*. Hogrefe.

Wikibrief. (o. J.). *Estronsulfat*. Wikibrief. Abgerufen 17. März 2023, von https://de.wikibrief.org/wiki/Estrone_sulfate

B Rechercheprotokolle

Anmerkung: die Hauptstudien sind fett geschrieben. Bei der ersten Nennung einer Studie wird die vollständige Quelle angegeben. Bei Wiederholungen werden nur noch die Verweise erwähnt.

Suchprotokoll PubMed

Suchkombinationen/Eingrenzu ngen	Anzahl Treffer und Studien
18.01.2023	
sexual hormone	45'611
sexual hormone level	96'117
"Hormones"[Mesh]	1'342'549
estrogen	287'634
"Estrogens"[Mesh]	66'604
menopause	92'895
"Menopause"[Mesh]	62'423
diet	608'777
"Diet"[Mesh]	324'314
vitamins	458'765
"Vitamins"[Mesh]	43'426
women	1'624'054
"Women"[Mesh]	43'525
yoga	7'395
"Yoga"[Mesh]	3'691
exercise	557'985
"Exercise"[Mesh]	242'032
(diet) AND (sex hormone level) AND (menopausal women)) NOT (hormone replacement) Einschränkung: 2013-2023	56 Chang, V. C., Cotterchio, M., Boucher, B. A., Jenkins, D. J. A., Mirea, L., McCann, S. E., & Thompson, L. U. (2019). Effect of Dietary Flaxseed Intake on Circulating Sex Hormone Levels among Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Intervention Trial. <i>Nutrition and Cancer</i> , 71(3), 385–398. https://doi.org/10.1080/01635581.2018.1516789 de Roon, M., May, A. M., McTiernan, A., Scholten, R. J. P. M., Peeters, P. H. M., Friedenreich, C. M., & Monninkhof, E. M. (2018). Effect of exercise and/or reduced calorie dietary interventions on breast cancer-related endogenous sex hormones in healthy postmenopausal women. <i>Breast Cancer Research: BCR</i>, 20(1), 81. https://doi.org/10.1186/s13058-018-1009-8
(vitamins) AND (sex hormone level) AND (menopausal women) NOT (hormone replacement)	41

Einschränkung: 2013-2023	<p>Triebner, K., Bifulco, E., Barrera-Gómez, J., Basagaña, X., Benediktsdóttir, B., Forsberg, B., Franklin, K. A., Garcia-Larsen, V., Leynaert, B., Lindberg, E., Martínez-Moratalla, J., Muniozguen-Agirre, N., Pin, I., Raheison, C., Pereira-Vega, A., Schlünssen, V., Valentin, A., Hustad, S., Real, F. G., & Dadvand, P. (2021). Ultraviolet radiation as a predictor of sex hormone levels in postmenopausal women: A European multi-center study (ECRHS). <i>Maturitas</i>, 145, 49–55. https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.12.011</p>
(endogenous sex hormones) AND (exercise) AND (women) Einschränkung: 2013-2023	<p>34</p> <p>de Roon et al. (2018).</p> <p>Ennour-Idrissi, K., Maunsell, E., & Diorio, C. (2015). Effect of physical activity on sex hormones in women: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. <i>Breast Cancer Research: BCR</i>, 17(1), 139. https://doi.org/10.1186/s13058-015-0647-3</p>
(mindfulness based stress reduction) AND (menopause) Einschränkung: 2013-2023	<p>14</p> <p>Gordon, J. L., Halleran, M., Beshai, S., Eisenlohr-Moul, T. A., Frederick, J., & Campbell, T. S. (2021). Endocrine and psychosocial moderators of mindfulness-based stress reduction for the prevention of perimenopausal depressive symptoms: A randomized controlled trial. <i>Psychoneuroendocrinology</i>, 130, 105277. https://doi.org/10.1016/j.psyneuen.2021.105277</p>
19.01.2023	
(estrogen) AND (menopause) AND (breathing) Einschränkung: 2013-2023	<p>41</p> <p>Ali Ismail, A. M., Saad, A. E., Fouad Abd-Elrahman, N. A., & Abdelhalim Elfahl, A. M. (2022). Effect of Benson’s relaxation therapy alone or combined with aerobic exercise on cortisol, sleeping quality, estrogen, and severity of dyspeptic symptoms in perimenopausal women with functional dyspepsia. <i>European Review for Medical and Pharmacological Sciences</i>, 26(22), 8342–8350. https://doi.org/10.26355/eurrev_202211_30367</p>
(estrogen) AND (menopause) AND (inhale) Einschränkung: 2013-2023	<p>8</p> <p>Choi, S. Y., Kang, P., Lee, H. S., & Seol, G. H. (2014). Effects of Inhalation of Essential Oil of Citrus aurantium L. var. amara on Menopausal Symptoms, Stress, and Estrogen in Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Trial. <i>Evidence-Based</i></p>

	<i>Complementary and Alternative Medicine: ECAM</i> , 2014, 796518. https://doi.org/10.1155/2014/796518
(estrogen) AND (menopause) AND (yoga) Einschränkung: 2013-2023	18 Afonso, R. F., Kozasa, E. H., Rodrigues, D., Leite, J. R., Tufik, S., & Hachul, H. (2016). Yoga increased serum estrogen levels in postmenopausal women—A case report. <i>Menopause</i>, 23(5), 584. https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000593 Gordon et al. (2021)
(estrogen level) AND (menopause) AND (yoga) Einschränkung: 2013-2023	5 Afonso et al. (2016).
(estrogen) AND (exercise) AND (exercise dose) Einschränkung: 2013-2023	81 Ali Ismail et al. (2022). Schmitz, K. H., Williams, N. I., Kontos, D., Domchek, S., Morales, K. H., Hwang, W.-T., Grant, L. L., DiGiovanni, L., Salvatore, D., Fenderson, D., Schnall, M., Galantino, M. L., Stopfer, J., Kurzer, M. S., Wu, S., Adelman, J., Brown, J. C., & Good, J. (2015). Dose-response effects of aerobic exercise on estrogen among women at high risk for breast cancer: A randomized controlled trial. <i>Breast Cancer Research and Treatment</i> , 154(2), 309–318. https://doi.org/10.1007/s10549-015-3604-z Friedenreich, C. M., Neilson, H. K., Wang, Q., Stanczyk, F. Z., Yasui, Y., Duha, A., MacLaughlin, S., Kallal, C., Forbes, C. C., & Courneya, K. S. (2015). Effects of exercise dose on endogenous estrogens in postmenopausal women: A randomized trial. <i>Endocrine-Related Cancer</i> , 22(5), 863–876. https://doi.org/10.1530/ERC-15-0243 Mason, C., De Dieu Tapsoba, J., Duggan, C., Imayama, I., Wang, C.-Y., Korde, L. A., Stanczyk, F., & McTiernan, A. (2016). Effects of vitamin D supplementation during weight loss on sex hormones in postmenopausal women. <i>Menopause (New York, N.Y.)</i> , 23(6), 645–652. https://doi.org/10.1097/GME.0000000000000600
(estrogen) AND (menopause) AND (exercise) AND (diet)	63 Wiggs, A. G., Chandler, J. K., Aktas, A., Sumner, S. J., & Stewart, D. A. (2021). The Effects of Diet and

Einschränkung: 2013-2023	Exercise on Endogenous Estrogens and Subsequent Breast Cancer Risk in Postmenopausal Women. <i>Frontiers in Endocrinology</i>, 12. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fendo.2021.732255
20.02.2023	
(("Estrogens"[Mesh]) AND ("Diet"[Mesh]) AND ("Menopause"[Mesh]))	38 Wiggs et al. (2021).
Einschränkung: 2013-2023	
(("Estrogens"[Mesh]) AND ("Diet"[Mesh]) AND ("Exercise"[Mesh]) AND ("Menopause"[Mesh]))	3 Wiggs et al. (2021).
Einschränkung: 2013-2023	
(("Estrogens"[Mesh]) AND ("Exercise"[Mesh]) AND ("Menopause"[Mesh]))	48 Wiggs et al. (2021).
Einschränkung: 2013-2023	Ali Ismail et al. (2022).
(("Estrogens"[Mesh]) AND ("Menopause"[Mesh]) AND ("Yoga"[Mesh]))	4 Afonso et al. (2016).
(("Estrogens"[Mesh]) AND ("Menopause"[Mesh]) AND ("Vitamins"[Mesh]))	4
Einschränkung: 2013-2023	
(("Estrogens"[Mesh]) AND ("Menopause"[Mesh]))	1'562
Einschränkung: 2013-2023	

Suchprotokoll CINAHL

Suchkombinationen/ Eingrenzungen	Anzahl Treffer und Studien
18.01.2023	
Sex* hormone	6'985
sexual hormone	346
«sexual hormone level»	7'607
(MH "Hormones")	5'842
(MH "Sex Hormones")	3'934
sex hormones or estrogen or testosterone	39'565

estrogen	25'121
(MH "Estrogens")	9'269
menopause	16'537
(MH "Menopause")	10'055
diet	165'528
(MH "Diet")	64'562
vitamins	70'400
(MH "Vitamins")	9'578
women or female or woman or females	2'382'781
(MH "Women")	24'481
yoga	12'378
(MH "Yoga")	9'542
exercise	213'065
(MH "Exercise")	60'866
sex hormones AND exercise AND diet	30
Einschränkung: 2013-2023	de Roon et al. (2018).
20.02.2023	
(MH "estrogens") AND (MH "menopause")	474
Einschränkung: 2013-2023	
(MH "estrogens") AND (MH "menopause") AND (MH "diet")	10
Einschränkung: 2013-2023	
(MH "estrogens") AND (MH "menopause") AND (MH "diet") AND (MH "exercise")	7
(MH "estrogens") AND (MH "menopause") AND (MH "exercise")	7
Einschränkung: 2013-2023	
(MH "estrogens") AND (MH "menopause") AND (MH "yoga")	3
(MH "estrogens") AND (MH "yoga")	7
	Afonso et al. (2016).
(MH "estrogens") AND (MH "menopause") AND (physical activity or exercise or fitness or physical exercise)	30
Einschränkung: 2013-2022	

Suchprotokoll AMED via Ovid

Suchkombinationen/ Eingrenzungen	Anzahl Treffer und Studien
20.01.2023	
Sex hormones/	58
Estrogens/	246
Menopause/	613
Exercise/	10'550
Diet/	1'910
Women/	556
Yoga/	1'059
Estrogens/ AND Menopause/ Einschränkung: 2013-heute	16 Choi et al. (2014).
Exercise/ AND Estrogens/	7
Exercise/ AND Menopause/ Einschränkung: 2013-heute	11
Exercise AND menopause Einschränkung: 2013-heute	34
Exercise AND estrogens Einschränkung: 2013-heute	5
Exercise/ AND Menopause/ AND Estrogens/	2
(estrogens AND menopause) Einschränkung: 2013-heute	20 Choi et al. (2014).
(estrogens AND menopause AND exercise)	5
Estrogens AND diet Einschränkung: 2013-heute	8
Estrogens AND diet AND menopause	3
Estrogens AND yoga	0
Menopause AND yoga	9

C Kritische Würdigung
Studie 1:

Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien

© Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. und Westmorland, M., 1998
McMaster-Universität

TITEL:

Ultraviolet radiation as a predictor of sex hormone levels in postmenopausal women: A European multi-center study (ECRHS)

Kommentare

<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben? <input checked="" type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>Ziel der Studie und Hypothese sind formuliert: Es soll untersucht werden, ob die UVR-Exposition mit den Serumkonzentrationen von Sexualhormonen (17β-Östradiol, Östron, Östron-3-sulfat, Testosteron, Dehydroepiandrosteronsulfat), Gonadotropinen (FSH, LH) und Sexualhormon-bindendem Globulin (SHBG) nach der Menopause zusammenhängt. Es soll untersucht werden, ob das Management der UVR-Exposition den Hormonhaushalt beeinflussen kann, mit potenziellen Vorteilen für den biologischer Alterungsprozess.</p> <p>UVR-Exposition kann als modifizierbarer Lebensstilfaktor angesehen werden, der den Sexualhormonspiegel verändern kann.</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet? <input checked="" type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Nach der Menopause ändert sich der weibliche Hormonhaushalt drastisch. Niedrige Östrogenkonzentrationen und steigende Gonadotropine beeinflussen viele physiologische Stoffwechselwege und beschleunigen den Alterungsprozess. Es gibt Hinweise, dass Lebensstiländerungen genutzt werden können, um die postmenopausale Lebensqualität zu verbessern.</p>
<p>DESIGN</p> <p><input type="checkbox"/>randomisierte kontrollierte Studie (RCT) <input checked="" type="checkbox"/>Kohortenstudie <input type="checkbox"/>Einzelfall-Design <input type="checkbox"/>Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/>Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/>Querschnittsstudie <input type="checkbox"/>Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Es gibt noch wenig bzw. keine Forschung zu UVR und Sexualhormonen. Darum passt das Design grundsätzlich zum Ziel. Eine gewisse Gruppe wurde beobachtet, wie sich die Sexualhormonkonzentration verändert, wobei die UVR Exposition auf Schätzungen beruht. Es hat eine Kontrollgruppe in dieser Studie</p> <p>Zusätzlich hätten noch andere Werte wie Vitamin D oder Melatonin gemessen werden können.</p>

	<p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p> <p>«Es war schwierig, ein geeignetes Expositionsfenster auszuwählen, da die beteiligten Wege wahrscheinlich komplex und miteinander verflochten waren. Für die Hauptanalysen wurden die täglichen Schätzungen der UVR-Exposition über einen Zeitraum von einem Monat vor dem Untersuchungsbesuch für jeden Teilnehmer gemittelt, um die individualisierte mittlere UVR-Exposition über diesen Zeitraum zu abstrahieren.» ← schwierig abzuschätzen, wie viel UVR-Exposition die Teilnehmer hatten Die UVR-Exposition beruht auf Schätzungen</p> <p>Thema Sonnenschutz, hat dieser Auswirkungen auf die Sexualhormone und Vitamin D Bildung</p>
<p>STICHPROBE N = 580 postmenopausale Frauen</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben? <input checked="" type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet? <input checked="" type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein <input type="checkbox"/>entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>→Rekrutierung, Ein-/Ausschluss definiert -580 postmenopausale Frauen aus elf Studienzentren in sechs Ländern in Europa -Nur Frauen mit stabilen hormonellen Zustand, keine Menstruation seit 12Monaten, keine operative Entfernung der Eierstöcke oder FSH-Spiegel von mind. 70IE/l hatten</p> <p>-Flussdiagramm der Studienpopulation in Studie</p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <p>Ethische Genehmigung wurde von den zuständigen Ethikkommissionen jedes Studienzentrums eingeholt und alle Teilnehmer gaben ihre schriftliche Einwilligung nach Aufklärung ab.</p>
<p>Ergebnisse (outcomes)</p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)? <input type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein <input checked="" type="checkbox"/>nicht angegeben</p> <p>Waren die outcome Messungen gültig (valide)? <input checked="" type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein <input type="checkbox"/>nicht angegeben</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow up)).</p> <p>-keine detaillierten Angaben aus der Studie Vermutung jedoch:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anfangswerte (aus Vorstudie) - Nach 1 Woche (Schätzung) - Nach 1 Monat - Nach 3 Monaten (Schätzung) <p>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</p> <p>Evtl. Freizeit UVR-Exposition bezieht sich auf die Komponente des physischen Umfelds</p> <p>Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p>

	<p>Serum-Sexualhormone: Sexualhormone: 17β-Östradiol, Östron, Östron-3-sulfat, Testosteron, DHEA-S Gonadotropine: FSH, LH und Sexualhormon-bindendem Globulin (SHBG)</p> <p>UVR-Expositionsmessung: → $E_{id} = UVR_d \times EF_{id} \times (1 - (1 - h_{id} / H_d)^2)$</p> <p>wobei E_{id} die UVR-Exposition des Gesichts bei Proband i während Tag d ist, UVR_d der UVR-Wert der Umgebung an Tag d ist, EF_{id} der Expositionsanteil ist (d der Exposition in Person i an Tag d), h_{id} ist die Zeit, die Person i an Tag d bei Tageslicht im Freien verbracht hat, und H_d ist die Anzahl der Tageslichtstunden für die Mitte des Monats, der Tag d enthält, und auf dem Breitengrad von Interesse. Es wurde angenommen, dass der Expositionsanteil für Proband i am Tag d, EF_{id}, gemäß einer einheitlichen Wahrscheinlichkeitsverteilung verteilt ist. Speziell:</p> <p>→ $EF_{id} = EF_{min,d} + r_i (EF_{max,d} - EF_{min,d})$</p> <p>wobei $EF_{min,d}$ und $EF_{max,d}$ die minimalen und maximalen Expositionsanteile am Tag d für jeden Probanden sind und r_i zwischen 0 und 1 aus der gleichmäßigen Verteilung gezogen wird. $EF_{min,d}$ wurde in allen Fällen auf 0,05 und $EF_{max,d}$ auf 0,25, 0,30, 0,40 und 0,50 für die Wochentage, Winterwochenenden, Sommerwochenenden bzw. Feiertage gesetzt. Wir haben den Modellierungsrahmen zuvor anhand von Messungen der UVR-Exposition durch persönliche UVR-Dosimeter bei Außen- und Innenarbeitern über einen Zeitraum von sechs Monaten (der die warme und die kalte Jahreszeit abdeckt) validiert. Die modellierten UVR-Expositions-niveaus korrelierten stark mit den mit dem Dosimeter gemessenen persönlichen UVR-Expositions-niveaus (Korrelationskoeffizient: 0,87)</p>
<p>MASSNAHMEN</p> <p>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben <input type="checkbox"/> entfällt</p> <p>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben <input type="checkbox"/> entfällt</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Maßnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Die Studie erhob Daten zum individuellen Sonnenverhalten, Lebensstilfaktoren, Anthropometrie und reproduktiver Gesundheit anhand eines Fragebogens. Sie schätzten aufgrund von diesen Angaben sowie Satellitendaten die UVR-Exposition der Teilnehmer. Nach einem Monat wurden Serum-Sexualhormonmessungen durchgeführt und analysiert, inwiefern diese mit der UVR-Exposition zusammenhängt.</p>

<p>ERGEBNISSE</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben?</p> <p><input type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein <input type="checkbox"/>entfällt <input checked="" type="checkbox"/>nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein <input type="checkbox"/>nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p> <p><input type="checkbox"/>ja <input checked="" type="checkbox"/>nein, nur sehr oberflächlich <input type="checkbox"/>nicht angegeben</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie groß genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <p>Die durchschnittliche einmonatige UVR-Exposition war mit einer Abnahme von 17β-Estradiol (-15,6 pmol/L, 95 % CI: -27,69, -3,51), Östron (-13,36 pmol/L, 95 % CI: -26,04, -0,68) verbunden) und eine Erhöhung der Konzentrationen des follikelstimulierenden Hormons (9,34 IE/l, 95 % KI: 2,91, 15,77) und des luteinisierenden Hormons (13,86 IE/daL, 95 % KI: 2,48, 25,25) verbunden.</p> <p>Die Untersuchung des direkten Zusammenhangs der Vitamin-D-Aufnahme mit der Nahrung mit Hormonen ergab keine statistisch signifikanten Ergebnisse. Die Analysen mit zusätzlicher Anpassung für körperliche Aktivität und detailliertes Sonnenverhalten ergaben ähnliche Effektschätzungen. Die stratifizierten Analysen nach Jahreszeit der Exposition zeigten stärkere Assoziationen zur Exposition während der sonnenreichen Monate.</p> <p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <p><input type="checkbox"/>ja <input checked="" type="checkbox"/>nein</p>	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>es wurde kein Ausscheiden beschrieben</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein</p>	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichen Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Sie beobachteten, dass eine höhere UVR-Exposition mit niedrigeren 17β-Östradiol- und Östronspiegeln sowie mit erhöhten FSH- und LH-Spiegeln verbunden war. Dies war am ausgeprägtesten bei einer Expositionszeit von einem Monat im Vergleich zu einer Woche oder drei Monaten. Die Wirkung diätetischer Vitamin-D-Aufnahme hatte keine statistisch signifikante Auswirkung auf die Hormonkonzentrationen. Sie schlussfolgern, dass eine hohe UVR-Exposition bei postmenopausalen Frauen mit einem ungünstigen Hormonhaushalt verbunden ist und das gesunde Altern der Bevölkerung negativ beeinflussen kann. Diese Studie weist darauf hin, dass die Bewältigung der UVR-Exposition das Potenzial hat, den Hormonhaushalt zu beeinflussen und nachteiligen Gesundheitszuständen nach der Menopause entgegenzuwirken. In Bezug auf den Praxisbezug wären weitere klinische Implikationen wünschenswert gewesen.</p>

Studie 2:



Effect of exercise and/or reduced calorie dietary interventions on breast cancer-related endogenous sex hormones in healthy postmenopausal women

de Roon, M., May, A. M., McTiernan, A., Scholten, R. J. P. M., Peeters, P. H. M., Friedenreich, C. M., & Monninkhof, E. M.

Paper for appraisal and reference:

Section A: Are the results of the review valid?

1. Did the review address a clearly focused question?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>

HINT: An issue can be 'focused' in terms of

- the population studied
- the intervention given
- the outcome considered

Comments:

Es ist keine Fragestellung vorhanden jedoch eine Zielformulierung.
-> "Das Ziel dieser systematischen Übersichtsarbeit war es, die Evidenz zusammenzufassen und die Wirksamkeit einer reduzierten Kalorienzufuhr und/oder körperlicher Betätigung auf endogene Sexualsteroidhormone bei postmenopausalen Frauen zu vergleichen."

2. Did the authors look for the right type of papers?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: 'The best sort of studies' would

- address the review's question
- have an appropriate study design (usually RCTs for papers evaluating interventions)

Comments:

Sehr ausführlich beschrieben auf welchen Datenbanken gesucht wurde, welche MeSH-Begriffe, Schlüsselwörter und Synonyme verwendet wurden. Es gibt eine Zusatzdatei welche eine detaillierte Beschreibung der Suchstrategien darstellt. Ebenfalls wurden die Referenzen der eingeschlossenen Studien von den Autoren überprüft.

Is it worth continuing?

3. Do you think all the important, relevant studies were included?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for

- which bibliographic databases were used
- follow up from reference lists
- personal contact with experts
- unpublished as well as published studies
- non-English language studies

Comments:

Die Studienauswahl wurde von zwei Autoren unabhängig voneinander durchgeführt. Meinungsverschiedenheiten wurden durch Diskussion beigelegt. Wenn kein Konsens erzielt werden konnte, wurde ein dritter Autor hinzugezogen.
Es sind ebenfalls klare Ein- und Ausschlusskriterien definiert worden, die zur Zielsetzung passt.
Es gibt ein Flussdiagramm der Selektion und Inklusion möglicher Studien.

4. Did the review's authors do enough to assess quality of the included studies?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: The authors need to consider the rigour of the studies they have identified. Lack of rigour may affect the studies' results ("All that glitters is not gold" Merchant of Venice – Act II Scene 7)

Comments:

Sie führten eine Bewertung des Bias-Risikos durch.
Wenn Unklarheiten auftauchten, kontaktierten sie die Autoren der Studie, um weitere Informationen einzuholen.

5. If the results of the review have been combined, was it reasonable to do so?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- results were similar from study to study
- results of all the included studies are clearly displayed
- results of different studies are similar
- reasons for any variations in results are discussed

Comments:

Es wurden die verschiedenen Interventionen der Studien verglichen.
-Ernährungsumstellung/Diät
-Körpergewicht/Abnahme
-Sexualhormonspiegel

Section B: What are the results?

6. What are the overall results of the review?

HINT: Consider

- If you are clear about the review's 'bottom line' results
- what these are (numerically if appropriate)
- how were the results expressed (NNT, odds ratio etc.)

Comments:

Gewichtsverlust ist wichtig, um Auswirkungen auf den Hormonspiegel zu erzielen.
Training alleine ist weniger effizient.
Am effektivsten ist Kombi aus Training und Ernährung auf die Verbesserung des Sexualhormonspiegels.
Brustkrebs: Balance der Hormone scheint relevant und nicht die absoluten Werte einzelner Hormone.

7. How precise are the results?

HINT: Look at the confidence intervals, if given

Comments:
Konfidenzintervalle oder p-Werte wurden angegeben.

Section C: Will the results help locally?

8. Can the results be applied to the local population?

Yes
Can't Tell
No

HINT: Consider whether

- the patients covered by the review could be sufficiently different to your population to cause concern
- your local setting is likely to differ much from that of the review

Comments:
Ergebnisse möglicherweise nicht auf alle postmenopausale Frauen verallgemeinerbar, da nur körperlich inaktive Frauen mit BMI > 22 kg/m² eingeschlossen wurden.
- Was heisst inaktiv?

9. Were all important outcomes considered?

Yes
Can't Tell
No

HINT: Consider whether

- there is other information you would like to have seen

Comments:
Es werden die alle Ergebnisse festgehalten und ein Fazit wird formuliert. Es bleibt die Frage offen, welche Sexualhormonspiegel erwünscht wären?

10. Are the benefits worth the harms and costs?

Yes
Can't Tell
No

HINT: Consider

- even if this is not addressed by the review, what do **you** think?

Comments:
Die Übersichtsarbeit stellt den aktuellen Stand der Forschung dar und bringt somit ein Mehrwert hervor. Es werden Empfehlungen für weitere Forschung gemacht.

Studie 3:



The Effects of Diet and Exercise on Endogenous Estrogens and Subsequent Breast Cancer Risk in Postmenopausal Women

Alleigh G. Wiggs, Justin K. Chandler, Aynur Aktas, Susan J. Sumner and Delisha A. Stewart

Paper for appraisal and reference:

Section A: Are the results of the review valid?

1. Did the review address a clearly focused question?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input checked="" type="checkbox"/>

HINT: An issue can be 'focused' in terms of

- the population studied
- the intervention given
- the outcome considered

Comments:
 Es wurde keine Fragestellung formuliert und auch die Zielsetzung lässt sich lediglich ableiten aber wurde nicht eindeutig als solche festgehalten.
 -> "Wir haben eine narrative Übersichtsarbeit und Synthese durchgeführt, um den Einfluss von Ernährungs- und Bewegungsinterventionen auf den Gesamtöstrogenspiegel, den Östradiolspiegel, das Sexualhormon-bindende Globulin oder das 2/16a-Hydroxyöstrogen-Verhältnis und das spätere Brustkrebsrisiko bei postmenopausalen Frauen zu bewerten. Unser sekundäres Ziel war es, die Art der Interventionen und die Belege für die Wirksamkeit sowie die interessierenden Ergebnisse zusammenzufassen und folgende Punkte für neue Forschungsthemen zu ermitteln."

2. Did the authors look for the right type of papers?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: 'The best sort of studies' would

- address the review's question
- have an appropriate study design (usually RCTs for papers evaluating interventions)

Comments:
 Die Suchstrategie (2 search terms/phrases) sowie Einschlusskriterien und verwendete Datenbanken werden detailliert beschrieben. Die gefundenen Studien wurden auf eine Covidence-Software für systematische Überprüfung hochgeladen. Die Studien wurden jeweils zusammengefasst und auf ihre Richtigkeit überprüft. Die eingeschlossenen Studien (1), die Charakteristika der Studienteilnehmenden (2) und die Auswirkungen der Interventionen auf das Brustkrebsrisiko sowie den Östrogenspiegel (3,4,5) werden in Tabellen festgehalten. Es wurden 28 RCT's und 15 Beobachtungsstudien eingeschlossen.

Is it worth continuing?

3. Do you think all the important, relevant studies were included?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Look for

- which bibliographic databases were used
- follow up from reference lists
- personal contact with experts
- unpublished as well as published studies
- non-English language studies

Comments:
 Es wurde eine systematische Suche auf Pubmed und Medline durchgeführt. Die Einschlusskriterien sind klar definiert. Es wird begründet wieso von den anfangs 1625 Studien am Ende 43 in das Review inkludiert wurden. Dieser Prozess wird in einem Flussdiagramm dargestellt.
 FRAGEN:
 - Es wurden "nur" zwei verschiedene search terms verwendet -> ?
 - Es wurden nur Studien auf Englisch eingeschlossen.

4. Did the review's authors do enough to assess quality of the included studies?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: The authors need to consider the rigour of the studies they have identified. Lack of rigour may affect the studies' results ("All that glisters is not gold" Merchant of Venice – Act II Scene 7)

Comments:

Alle Studien wurden gelesen und zusammengefasst. Anhand der Ausschlusskriterien wurden unpassende Studien exkludiert. Zudem wurden die Studien von einer Autorin auf ihre Richtigkeit überprüft.

5. If the results of the review have been combined, was it reasonable to do so?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- results were similar from study to study
- results of all the included studies are clearly displayed
- results of different studies are similar
- reasons for any variations in results are discussed

Comments:

Die Studien wurden geordnet nach Ernährung (Alkohol, tierische Produkte, Grapefruit, Leinsamen, Fettanteil, Polyphenols, Soja und allgemeine Ernährungsmuster), Aktivität (Aktivitätslevel, Intervention, Aktivitätstyp und Dosis) und Kombination aus Ernährung und Aktivität. Es wurden unterschiedliche Ergebnisse beschrieben und teils gegeneinander abgewägt respektive Hypothesen für Ursachen der Unterschiede gestellt. (im Ergebnissteil) -> Gehört das nicht eher zur Diskussion?

Section B: What are the results?

6. What are the overall results of the review?

HINT: Consider

- If you are clear about the review's 'bottom line' results
- what these are (numerically if appropriate)
- how were the results expressed (NNT, odds ratio etc.)

Comments:

Die stichhaltigsten Ergebnisse sind Gewichtsverlust durch Diät und Diät + Aktivität, Reduktion des Alkoholkonsums und eine Ernährung ähnlich der mediterranen Ernährung.

7. How precise are the results?

HINT: Look at the confidence intervals, if given

Comments:
Es wurden p-Werte und Konfidenzintervalle angegeben. Jedoch wurden nicht alle p-Werte und Konfidenzintervalle genannt, was die Vergleichbarkeit der Resultate erschwerte.

Section C: Will the results help locally?

8. Can the results be applied to the local population?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- the patients covered by the review could be sufficiently different to your population to cause concern
- your local setting is likely to differ much from that of the review

Comments:
Die Resultate können übertragen werden, da sie nicht von geografischen Faktoren abhängig sind. Es werden nur postmenopausale Frauen eingeschlossen, welche kein Brustkrebs haben oder hatten und HT wird ausgeschlossen. Trotzdem gibt es Zweifel bezüglich der Übertragbarkeit, denn es wurden teils grenzwertig übergewichtige, übergewichtige und normalgewichtige Frauen eingeschlossen. Da der Faktor der Gewichtsreduktion von grosser Bedeutung ist, wird die Übertragbarkeit in diesem Punkt in Frage gestellt.

9. Were all important outcomes considered?

Yes	<input type="checkbox"/>
Can't Tell	<input checked="" type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider whether

- there is other information you would like to have seen

Comments:
Es werden alle Ergebnisse festgehalten und ein Fazit wird formuliert. Die Werte werden nicht mit Referenzwerten verglichen. Im Text fehlen teilweise eindeutige Aussagen zur Signifikanz. Die Diskussion der Resultate fehlt grösstenteils.
In der Studie werden keine Limitationen angegeben.

10. Are the benefits worth the harms and costs?

Yes	<input checked="" type="checkbox"/>
Can't Tell	<input type="checkbox"/>
No	<input type="checkbox"/>

HINT: Consider

- even if this is not addressed by the review, what do **you** think?

Comments:
Es wird eine relativ grosse Übersichtsarbeit zum Thema Ernährung und Aktivität erstellt. Weiter wird evaluiert, in welchen Bereichen es noch weitere Forschung benötigt. Die Übersichtsarbeit bringt Vorteile mit sich, unter anderem wird formuliert, in welchen Bereichen weitere Forschung notwendig ist.

Studie 4:

Formular zur kritischen Besprechung quantitativer Studien

© Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J. und Westmorland, M., 1998
McMaster-Universität

TITEL: Yoga increased serum estrogen levels in postmenopausal women — a case report

Kommentare

<p>ZWECK DER STUDIE</p> <p>Wurde der Zweck klar angegeben? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein</p>	<p>Skizzieren Sie den Zweck der Studie. Inwiefern bezieht sich die Studie auf Ergotherapie und/oder Ihre Forschungsfrage?</p> <p>In der Studie wird beschrieben, dass bereits einige Studien über die Verbesserung der Lebensqualität bei postmenopausalen Frauen berichten, die Yoga praktizieren. Weiter schreiben sie, dass es keine Studien zur Veränderung des Hormonspiegels gibt. Sie nennen jedoch nicht konkret den Zweck ihrer Fallstudie.</p> <p>Die Studie bezieht sich klar auf unsere Forschungsfrage. Es wird Yoga als Aktivität zur Beeinflussung des Östrogenspiegels bei postmenopausalen Frauen beschrieben. Es wird beschrieben, wie sich der Östrogenspiegel vor und nach 4 Monaten Yoga verändert hat bei zwei postmenopausalen Frauen.</p>
<p>LITERATUR</p> <p>Wurde die relevante Hintergrund-Literatur gesichtet? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein</p>	<p>Geben Sie an, wie die Notwendigkeit der Studie gerechtfertigt wurde.</p> <p>Die Notwendigkeit der Studie wurde gerechtfertigt, indem beschrieben wird, dass viele Frauen an den Nebenwirkungen der HT leiden und sich deshalb eine komplementäre oder alternative Behandlung der Wechseljahrbeschwerden wünschen. Es Hinweise darauf gibt, dass Yoga als Aktivität den Östrogenspiegel ohne weitere Nebenwirkungen und effizient beeinflussen kann.</p>
<p>DESIGN</p> <p><input type="checkbox"/> randomisierte kontrollierte Studie (RCT) <input type="checkbox"/> Kohortenstudie <input type="checkbox"/> Einzelfall-Design <input type="checkbox"/> Vorher-Nachher-Design <input type="checkbox"/> Fall-Kontroll-Studie <input type="checkbox"/> Querschnittsstudie <input checked="" type="checkbox"/> Fallstudie</p>	<p>Beschreiben Sie das Studiendesign. Entsprach das Design der Studienfrage (z.B. im Hinblick auf den Wissensstand zur betreffenden Frage, auf Ergebnisse (outcomes), auf ethische Aspekte)?</p> <p>Diese Studie wurde als Fallstudie durchgeführt.</p> <p>Das Design entsprach dem aktuellen Stand der Forschung, da bisher nur der Effekt von Yoga auf die Lebensqualität bekannt war und nicht auf den Östrogenspiegel. Deshalb wurde die Fallstudie als eine Art Pilotprojekt durchgeführt. So konnte nun durch die Ergebnisse gezeigt werden, dass weitere Forschung in diesem Bereich notwendig ist. Die ethischen Aspekte konnten eingehalten werden.</p> <p>Spezifizieren Sie alle systematischen Fehler (Verzerrungen, bias), die vielleicht aufgetreten sein könnten, und in welche Richtung sie die Ergebnisse beeinflussen.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Nur zwei Teilnehmende: kleine Aussagekraft, geringe Übertragbarkeit auf die gesamte Population - Es wurden zwei Teilnehmende in die Studie eingeschlossen, die gesund, fit und normalgewichtig waren: Sind diese Resultate übertragbar auf die Population von Frauen in den Wechseljahren? - Wie würden sich die Resultate verändern, wenn Frauen andere Werte des FSH hätten? Anderer BMI? - Könnten andere Lebensstilveränderungen die Ergebnisse beeinflusst haben? Ernährung? Stress? 																								
<p>STICHPROBE N = 2</p> <p>Wurde die Stichprobe detailliert beschrieben? <input checked="" type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein</p> <p>Wurde die Stichprobengröße begründet? <input type="checkbox"/>ja <input checked="" type="checkbox"/>nein <input type="checkbox"/>entfällt</p>	<p>Stichprobenauswahl (wer, Merkmale, wie viele, wie wurde die Stichprobe zusammengestellt?). Bei mehr als einer Gruppe: Waren die Gruppen ähnlich?</p> <p>Die Stichprobe besteht aus zwei postmenopausalen Frauen, deren FSH-Werte grösser oder gleich 30 mIU/ml und deren BMI niedriger als 30kg/m² waren. Die Frauen hatten keine klinischen Krankheiten, keine HT und nahmen weder Nahrungsergänzungsmittel noch Psychopharmaka ein. Sie befanden sich nicht in psychologischer Behandlung. Zudem hatten sie keine Probleme mit Drogen oder Alkoholkonsum. Sie hatten vorher keine Erfahrungen mit Yoga oder Meditation.</p> <p>Zur Auswahl der Stichprobe wurden folgende Untersuchungen durch Gynäkologen in der Klinik für Gynäkologische Endokrinologie der Abteilung für Gynäkologie der Universidade Federal de Sao Paulo durchgeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Blutproben zur Messung des Serum-Östradiolspiegels - Ultraschalluntersuchung des Beckens - Beidseitige Mammographie - Menopause-spezifischer Fragebogen zur Lebensqualität <p>Die Stichprobengröße von 2 Personen wurde nicht begründet. Es wurde nicht festgehalten, wie die Stichprobe zusammengestellt wurde.</p> <p>In der Tabelle 1 werden die gemessenen Werte festgehalten:</p> <p style="text-align: center;">TABLE 1. Examination results and quality of life questionnaire</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>Age</th> <th>BMI</th> <th>AM</th> <th>E₂ pre</th> <th>E₂ post</th> <th>MENQOLpre</th> <th>MENQOLpost</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Voluntary 1</td> <td>56</td> <td>23.8</td> <td>53</td> <td><10</td> <td>94</td> <td>136</td> <td>110</td> </tr> <tr> <td>Voluntary 2</td> <td>58</td> <td>22.3</td> <td>50</td> <td>17</td> <td>137</td> <td>106</td> <td>80</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>BMI, body mass index (kg/m²); AM, age at menopause (y); E₂, estradiol (pg/mL); MENQOL, Menopause-Specific Quality of Life Questionnaire.</small></p> <p>Beschreiben Sie die Ethik-Verfahren. Wurde wohlinformierte Zustimmung eingeholt?</p> <p>Die Ethikkommission hat diese Untersuchung genehmigt und die Zustimmung wurde vorgängig eingeholt. Mehr Informationen dazu gibt es nicht.</p> <p>Committee of Ethics in Research of the Universidade Federal de Sao Paulo (CEP 0408/07)</p>		Age	BMI	AM	E ₂ pre	E ₂ post	MENQOLpre	MENQOLpost	Voluntary 1	56	23.8	53	<10	94	136	110	Voluntary 2	58	22.3	50	17	137	106	80
	Age	BMI	AM	E ₂ pre	E ₂ post	MENQOLpre	MENQOLpost																		
Voluntary 1	56	23.8	53	<10	94	136	110																		
Voluntary 2	58	22.3	50	17	137	106	80																		
<p>Ergebnisse (outcomes)</p> <p>Waren die outcome Messungen zuverlässig (reliabel)? <input type="checkbox"/>ja</p>	<p>Geben Sie an, wie oft outcome Messungen durchgeführt wurden (also vorher, nachher, bei Nachbeobachtung(pre-, post- follow up)).</p> <p>2 Messungen wurden durchgeführt.</p>																								

<input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben Waren die outcome Messungen gültig (valide)? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben	<p>Outcome Bereiche (z.B. Selbstversorgung (self care), Produktivität, Freizeit)</p> <p>Das Outcome beschränkt sich auf die Östrogenwerte sowie die Ergebnisse aus dem Fragebogen. -> Kann nicht eindeutig einem Bereich zugeordnet werden. Freizeit?</p> <p>Listen Sie die verwendeten Messungen auf</p> <p>Vor der Intervention und nach 4 Monaten (Ende der Intervention) wurden der Östrogenspiegel im Blutserum festgestellt sowie der Menopause-spezifische Fragebogen zur Lebensqualität durchgeführt. Zusätzlich siehe Messungen bezüglich Gesundheitszustand vor dem Beginn der Intervention.</p>
<p>MASSNAHMEN</p> <p>Wurden die Maßnahmen detailliert beschrieben? <input type="checkbox"/>ja <input checked="" type="checkbox"/>nein <input type="checkbox"/>nicht angegeben</p> <p>Wurde Kontaminierung vermieden? <input type="checkbox"/>ja <input checked="" type="checkbox"/>nein <input type="checkbox"/>nicht angegeben <input type="checkbox"/>entfällt</p> <p>Wurden gleichzeitige weitere Maßnahmen (Ko-Intervention) vermieden? <input type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein <input checked="" type="checkbox"/>nicht angegeben <input type="checkbox"/>entfällt</p>	<p>Beschreiben Sie kurz die Maßnahmen (Schwerpunkt, wer führte sie aus, wie oft, in welchem Rahmen). Könnten die Maßnahmen in der ergotherapeutischen Praxis wiederholt werden?</p> <p>Im Rahmen dieser Studie wurde während 4 Monaten ein Yoga-Programm durchgeführt. Dieses beinhaltete 2 Sitzungen von 1 Stunde pro Woche und wurde von einem zertifizierten Yogalehrer durchgeführt. Grundlagen des Programms waren Atemtechniken, Entspannungsübungen und Yogastellungen. Genauer wurden die Inhalte nicht beschrieben.</p> <p>Es gibt keine Erläuterungen dazu, dass beispielsweise die beiden Teilnehmenden «ihren bisherigen Lebensstil fortsetzten». Somit können keine Verfälschungen der Resultate ausgeschlossen werden.</p>
<p>ERGEBNISSE</p> <p>Wurde die statistische Signifikanz der Ergebnisse angegeben? <input type="checkbox"/>ja <input checked="" type="checkbox"/>nein <input type="checkbox"/>entfällt <input type="checkbox"/>nicht angegeben</p> <p>War(en) die Analysemethode(n) geeignet? <input type="checkbox"/>ja <input type="checkbox"/>nein <input checked="" type="checkbox"/>nicht angegeben</p> <p>Wurde die klinische Bedeutung angegeben?</p>	<p>Welches waren die Ergebnisse? Waren sie statistisch signifikant (d.h. $p < 0.05$)? Falls nicht statistisch signifikant: War die Studie groß genug, um einen eventuell auftretenden wichtigen Unterschied anzuzeigen? Falls es um viele Ergebnisse ging: Wurde dies bei der statistischen Analyse berücksichtigt?</p> <p>Die Teilnehmenden wiesen nach 4 Monaten Yogapraxis einen abnormalen Anstieg des Östrogen (E2) auf. Ihre Lebensqualität verbesserte sich ebenfalls.</p> <p>Da es sich um eine Fallstudie handelt, wurden keine statistisch signifikanten Ergebnisse festgestellt. Was bedeutet «abnormaler Anstieg des Östrogens»? Die Stichprobe war nicht gross genug, sodass sich die Ergebnisse nicht auf die gesamte Population übertragen lassen.</p>

<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> nicht angegeben	<p>Welches war die klinische Bedeutung der Ergebnisse? Waren die Unterschiede zwischen Gruppen (falls es Gruppen gab) klinisch von Bedeutung?</p> <p>Die Ergebnisse können nicht als klinisch bedeutsam verordnet werden.</p>
<p>Wurden Fälle von Ausscheiden aus der Studie angegeben?</p> <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	<p>Schieden Teilnehmer aus der Studie aus? Warum? (Wurden Gründe angegeben, und wurden Fälle von Ausscheiden angemessen gehandhabt?)</p> <p>Kein Ausscheiden von Teilnehmenden festgehalten.</p>
<p>SCHLUSSFOLGERUNGEN UND KLINISCHE IMPLIKATIONEN</p> <p>Waren die Schlussfolgerungen angemessen im Hinblick auf Methoden und Ergebnisse der Studie?</p> <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	<p>Zu welchem Schluss kam die Studie? Welche Implikationen haben die Ergebnisse für die ergotherapeutische Praxis? Welches waren die hauptsächlichsten Begrenzungen oder systematischen Fehler der Studie?</p> <p>Die Schlussfolgerung der Studie beinhaltet, dass die beobachteten Veränderungen der Östrogenwerte und der Lebensqualität auf die Yogapraxis zurückgeführt werden können. Die dahinterliegenden Mechanismen sind jedoch noch nicht vollständig geklärt, weshalb weitere Untersuchungen notwendig sind.</p> <p>In der Diskussion werden nochmals viele weitere Ergebnisse aus anderen Studien hinzugezogen, die jedoch nicht alle stimmig mit dem Inhalt dieser Studie sind. Fraglich ist, ob Yoga zu einer Veränderung der Östrogenwerte führen kann oder ob weitere Faktoren relevant sind. (Stresslevel, Eierstockfunktionen)</p> <p>Somit können auch noch keine Ergebnisse direkt in die Praxis übertragen werden.</p> <p>Die Begrenzungen der Studie liegen hauptsächlich in der kleinen Stichprobengrösse sowie der fehlenden Informationen zu den detaillierten Inhalten der umgesetzten Yogapraxis.</p>