



BIOSCIENTIA

Medizin. Labor. Service.

VAGINOM

Ihr Analysebericht
Molekulargenetische Untersuchung der Vaginalflora



VAGINOM-TESTAUFTRAG TFC774E

geb. 01.01.2000

AUFTRAG TFC774E

ABNAHME

EINGANG 27.06.2024 10:30

LABOR

Bioscientia MVZ Labor Ingelheim
Konrad-Adenauer-Straße 17
55218 Ingelheim

MAIL

mikrobiom@bioscientia.de

TELEFON

06132-781-0



Inhalt

Hinweise zum Bericht	1
Ihre Analyseübersicht	2
Ergebnisinterpretation	3
1 Allgemeine Merkmale	6
pH-Wert	7
Anteil an Laktobazillen	8
Diversität	9
Vaginom Typ	10
2 Bakterien	11
Bakterien Ihres Vaginom Typs	12
Beschwerde-assoziierte Bakterien	17
3 Vaginalmykose	19
Candida	20
Literatur	

Liebe Patientin,

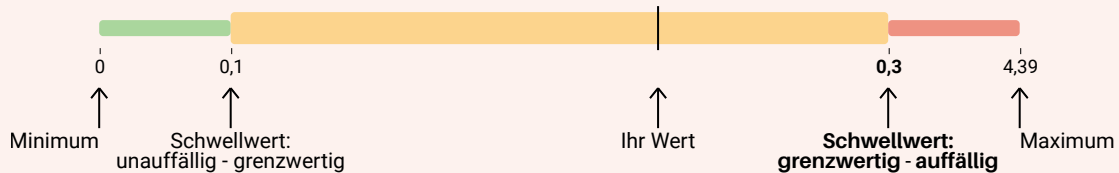
wir danken Ihnen herzlich dafür, dass Sie sich für eine Vaginom-Analyse bei uns entschieden haben.

Im Folgenden möchten wir kurz erklären, wie Sie diesen Bericht lesen können. Zunächst erhalten Sie eine grafische und schriftliche Zusammenfassung Ihres Berichts, inklusive Gesamtbeurteilung und einem Maßnahmenplan. Alle in dieser Zusammenfassung gezeigten Untersuchungen werden in den folgenden Kapiteln erneut aufgegriffen und ausführlich erklärt.

Jedes Kapitel beginnt mit einer Einführungsseite, die erklärt, welche Untersuchungen in dem Kapitel zu finden sind und warum wir diese durchführen. Die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen sind stets nach der gleichen Struktur aufgebaut:

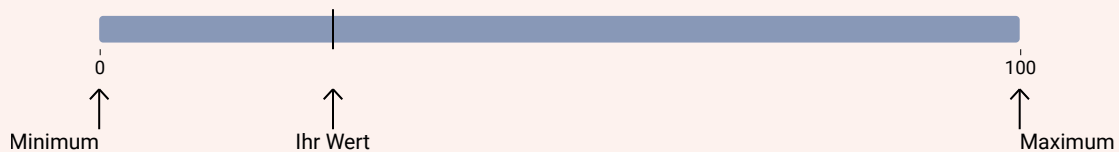
1. Ergebnisdarstellung mit Abbildung
2. Erklärtext, der Hintergrundinformationen sowie neueste wissenschaftliche Erkenntnisse zu der Untersuchung enthält

Dieser Bericht enthält verschiedene Abbildungen, die auf den ersten Blick vielleicht kompliziert wirken. Daher möchten wir Ihnen an einem Beispiel kurz erläutern, was all die Zahlen bedeuten:



Die Zahlen links und rechts an der Abbildung zeigen das Minimum und Maximum der Darstellung. Die fett gedruckte Zahl markiert den Übergang von *grenzwertig* (gelb) zu *auffällig* (rot) und dient somit als **Referenzwert**. Sie findet sich auch links neben der Abbildung wieder. Der Strich zeigt, wo sich Ihr Ergebnis einordnet. Je nachdem ob ein hoher oder geringer Anteil eines Bakteriums vorteilhaft ist, befindet sich der grüne Bereich in der Abbildung links oder rechts. Der Bereich, in dem Ihr Wert liegt (rot, gelb, grün), wird groß und skaliert dargestellt, während die anderen Bereiche nur als schmale Balken angedeutet werden.

Die Werte für Minimum und Maximum basieren auf unserer Referenzkohorte. Es kann daher gelegentlich vorkommen, dass Ihr Wert das Minimum unter- oder das Maximum überschreitet. In diesem Fall verlängert sich die Abbildung entsprechend nach links oder rechts und der Strich für Ihren Wert platziert sich vor dem Minimum bzw. hinter dem Maximum.



Die Abbildungen im Kapitel „2.1 Bakterien Ihres Vaginom Typs“ zeigen den prozentualen Anteil des jeweiligen Bakteriums an Ihrem gesamten Vaginom. Da die Zusammensetzung sehr individuell ist und nicht einfach in *gut* und *schlecht* unterteilt werden kann, gibt es hier keinen Referenzwert.

Wir wünschen Ihnen viel Freude beim Lesen des Berichts und beim Erforschen Ihres Vaginoms. Wir hoffen, dass diese Informationen dazu beitragen, Ihre Gesundheit zu verbessern oder zu erhalten.



Ihre Analyseübersicht

Allgemeine Merkmale

Ein leicht saurerer (niedriger) pH-Wert, eine geringe Diversität und ein hoher Anteil an Laktobazillen sind allgemeine Merkmale eines gesunden Vaginoms.

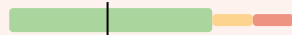
pH-Wert

normal

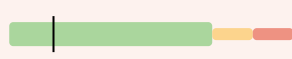
Anteil an Laktobazillen



Artenvielfalt



Mikrobielle Diversität (Shannon-Index)



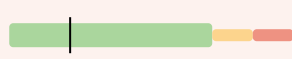
Bakterien

Wenn nicht genügend schützende Bakterien in der Vaginalflora vorhanden sind, können sich ungünstige Bakterien stärker vermehren und Beschwerden verursachen.

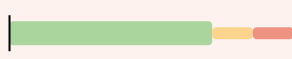
Beschwerde-assozierte Bakterien

grenzwertig

Aerobe Vaginitis-assozierte Bakterien

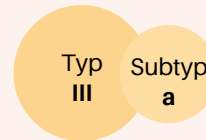


Bakterielle Vaginose-assozierte Bakterien



Community State Type (CST) "Vaginom Typ"

Obwohl jedes vaginale Mikrobiom einzigartig ist, lassen sich zehn allgemeine Vaginom Typen unterscheiden. Jeder dieser Typen ist mit spezifischen gesundheitlichen Aspekten verbunden.



Ihr Vaginom Typ: **III a**

- Lactobacillus iners
- Dominiert von Bakterien mit neutralen Eigenschaften

Vaginalmykose

Das übermäßige Wachstum von Pilzen, meist Candida-Arten, kann zu einer Pilzinfektion der Scheide, einer sogenannten Vaginalmykose, führen.

Candida

auffällig



Ergebnisinterpretation

Zusammenfassung

Die allgemeinen Merkmale Ihres Vaginoms (der pH-Wert, die mikrobielle Diversität und der Laktobazillen-Anteil) liegen im Normbereich.

Ihr Vaginom wird von Laktobazillen mit vergleichsweise geringer Schutzwirkung dominiert. Für das Vorliegen einer aeroben Vaginitis oder einer bakteriellen Vaginose gibt es kein Indiz. Es wurden Mikroorganismen nachgewiesen, die zu Problemen führen und das Vaginom destabilisieren können: Der Anteil einzelner Beschwerde-assoziiierter Bakterien ist leicht erhöht. Hefepilze der Gattung Candida wurden vermehrt festgestellt.

Gesamtbeurteilung

Eine wachsende Anzahl an Studien zeigt, dass die Zusammensetzung des Vaginoms Hinweise auf das Risiko für Schwangerschaftskomplikationen geben kann ^[5-11].

Die allgemeinen Merkmale Ihres Vaginoms liegen im Normalbereich, was im Hinblick auf eine Schwangerschaft günstig ist. Dennoch wurden auch deutliche Anteile Beschwerde-assoziiierter Mikroorganismen festgestellt, die ungünstige Auswirkungen auf die Schwangerschaft haben können. Die festgestellte Hefepilz-Besiedlung kann zu lästigen Beschwerden wie genitalem Juckreiz und weißlich krümeligem Ausfluss führen. Während der Geburt können Hefepilze auf das Neugeborene übertragen werden und Infektionen verursachen.

Ihr Vaginom wird durch *Lactobacillus iners* dominiert, was dem Vaginom Typen III entspricht. In Bezug auf die Vermeidung von Komplikationen in der Schwangerschaft gilt dieser als weniger vorteilhaft als andere durch Laktobazillen dominierte Vaginom Typen.

Das bei Ihnen festgestellte Vorkommen einzelner Beschwerde-assoziiierter Bakterien ist gelegentlich auch bei gesunden Frauen zu beobachten. Allerdings können diese Bakterien für mögliche Probleme verantwortlich sein.

In Ihrer Probe wurden B-Streptokokken nachgewiesen. Diese können während der Geburt auf das Neugeborene übertragen werden und ein Infektionsrisiko darstellen.

Im Maßnahmenplan finden Sie Tipps, wie Sie einen günstigen Einfluss auf Ihr Vaginom nehmen können.



Maßnahmenplan

Beschwerde-assoziierte Bakterien

Die in Ihrem Vaginom festgestellten leicht erhöhten Beschwerde-assoziierten Bakterien erfordern zunächst keine akute Therapie. Sollten diese jedoch zu Problemen führen, kann eine Behandlung in Erwägung gezogen werden. In diesem Fall empfehlen wir, Rücksprache mit Ihrer Ärztin oder Ihrem Arzt zu halten und die Hinweise zu den einzelnen Bakterien in Kapitel 2.2 „Beschwerde-assoziierte Bakterien“ zu beachten.

B-Streptokokken

Aufgrund der festgestellten Besiedlung durch B-Streptokokken sollte während der Geburt ein Antibiotikum gegeben werden. Auf diese Weise kann eine Infektion des Neugeborenen verhindert werden.

Candida

Bei einer deutlichen Candida-Besiedlung in der Schwangerschaft sollte eine Therapie auch dann durchgeführt werden, wenn keine Symptome vorhanden sind.

- Therapievorschlag: Clotrimazol 100 mg Vaginalzäpfchen (1x tägl. abends für 6-7 Tage) PLUS Clotrimazol 10 mg/g Creme (2-3x tägl. für 6-7 Tage)

Probiotika

Sie können von vaginal angewendeten Probiotika oder der Ansäuerung Ihres Vaginalmilieus durch die Gabe vaginaler Milchsäure profitieren.

- Geeignete probiotische Bakterienstämme:
 - Lactobacillus crispatus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus gasseri, Lactobacillus rhamnosus, Lactobacillus reuteri, Lactobacillus fermentum, Streptococcus thermophilus
- Dosierung:
 - Tägl. 1 Vaginalzäpfchen / 1x Milchsäuregel nach Packungsbeilage applizieren (idealerweise vor dem Schlafengehen)
- Zeitraum der Behandlung:
 - Falls eine Antibiotikum- oder Antiseptikumgabe erfolgt, erst nach der Antibiotikumgabe mit einem Probiotikum anfangen
 - Milchsäure- oder Probiotikumkur: 7 Tage Einnahme - 7 Tage Pause - bei Bedarf erneut 7 Tage Einnahme
 - Im Anschluss als Langzeitprophylaxe: 1-2x wöchentlich für ca. 3 Monate

Auch oral eingenommene Probiotika, die die oben genannten Bakterienstämme enthalten, können zur vaginalen Gesundheit beitragen.

- Dosierung:
 - Tägliche Einnahme für mindestens 2 Monate
 - Menge von mindestens 10^8 KBE pro Tag



Hygiene

Eine gute vaginale Hygiene und ein funktionierendes Immunsystem tragen dazu bei, das Vaginom positiv zu beeinflussen:

- Täglich die Unterwäsche wechseln
- Beim Abwischen vom vorderen zum hinteren Bereich vorgehen
- Menstruationsprodukte nicht über die empfohlene Nutzungsdauer verwenden
- Vaginalduschen und Waschlotionen (insbesondere parfümierte) vermeiden
- Nährstoffversorgung von Vitamin A, C, D und E sowie Calcium, Eisen und Folsäure überprüfen lassen, ggf. supplementieren
- Eine gesunde, ausgewogene Ernährung
- Stressreduktion



1

Allgemeine Merkmale

Allgemeine Merkmale eines gesunden Vaginoms sind ein hoher Anteil an Laktobazillen, ein leicht saurer pH-Wert und eine geringe mikrobielle Diversität. Abweichungen in diesen allgemeinen Merkmalen können auf ein Ungleichgewicht im Vaginom und auf eine verminderte vaginale Schutzfähigkeit hinweisen. ^[18,19] Zusätzliche Informationen über die vaginale Gesundheit liefert der Vaginom Typ („Community State Type“, CST), der sich aus der individuellen Zusammensetzung eines jeden vaginalen Mikrobioms ergibt ^[20-22].



1.1 pH-Wert

Ein leicht saurer (niedriger) pH-Wert ist ein allgemeiner Indikator für eine gute vaginale Gesundheit.



Ihr Ergebnis

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
pH-Wert	4		3,8 - 4,4 normal

Ihr pH-Wert liegt mit 4 im normalen Bereich.

Der pH-Wert gibt an, wie sauer oder basisch eine Umgebung ist. Bei den meisten gesunden Frauen liegt der vaginale pH-Wert im mäßig sauren Bereich, das heißt zwischen 3,8 und 4,4. Diese saure Umgebung spielt eine entscheidende Rolle für die in der Vagina ablaufenden Prozesse, wie die Aktivität von Enzymen und das Gleichgewicht der Bakterien.^[23]


Faktoren, die zu einem Ungleichgewicht des vaginalen Milieus und damit zu Veränderungen des pH-Werts führen können, sind beispielsweise:

- **Menopause:** Das Altern und der damit einhergehende Rückgang des Östrogenspiegels stehen in Zusammenhang mit einem Anstieg des vaginalen pH-Werts, was bedeutet, dass das vaginale Milieu weniger sauer wird.
- **Menstruation:** Während der Menstruation steigt der vaginale pH-Wert an, da Menstruationsblut basisch wirkt. Die Verwendung von parfümierten Menstruationsprodukten kann den vaginalen pH-Wert zusätzlich negativ beeinflussen.
- **Geschlechtsverkehr:** Sowohl Sperma als auch Gleitmittel können den vaginalen pH-Wert beeinflussen, ebenso wie Bakterien, die beim Geschlechtsverkehr ausgetauscht werden.
- **Medikamente:** Antibiotika können den Anteil an Laktobazillen im Vaginom verändern und dadurch den pH-Wert beeinflussen.
- **Übertriebene oder mangelnde Hygiene:** Die Nutzung von Vaginalduschen oder parfümierten Hygieneprodukten kann ebenso wie eine mangelnde Hygiene zu ungünstigen Veränderungen des Vaginoms und des pH-Werts führen.
- **Infektionen:** Frauen mit aerober Vaginitis oder bakterieller Vaginose haben häufig einen erhöhten pH-Wert, der auf einen geringen Anteil an Laktobazillen und die dadurch verminderte Ansäuerung des vaginalen Milieus zurückzuführen ist.

1.2 Anteil an Laktobazillen

Ein funktionierendes Vaginom ist durch einen hohen Anteil an Laktobazillen gekennzeichnet.

Ihr Ergebnis

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Lactobacillus spp.	99,73	%	≤ 21,76 

Ihr Laktobazillen-Anteil liegt mit 99,73 % in einem guten Bereich.

Ein hoher Anteil an Laktobazillen ist ein Indikator für eine gute Vaginalgesundheit. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass nicht alle Arten von Laktobazillen den gleichen Schutz bieten. Für eine präzise Beurteilung ist es daher entscheidend, die genaue Art zu kennen. ^[24,25] Welche Bakterienarten in Ihrer Probe gefunden wurden, erfahren Sie in Kapitel „2. Bakterien“.

Bakterienarten der Gattung *Lactobacillus* spielen eine entscheidende Rolle im vaginalen Ökosystem. Sie tragen auf vielfältige Weise zum Erhalt der vaginalen Gesundheit bei:

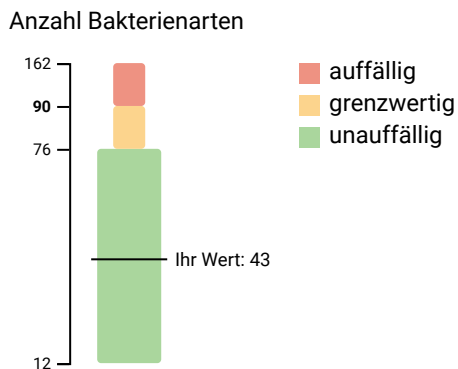
- Sie benetzen die Vaginalwände, sodass sich pathogene Keime nicht ansiedeln können.
- Sie produzieren antibiotisch wirkende Eiweiße, sogenannte Bakteriozine, die das Wachstum von ungünstigen Bakterien verhindern.
- Sie regulieren das vaginale Milieu, indem sie Milchsäure bilden, die den pH-Wert niedrig hält. ^[24,25]

1.3 Diversität

Die mikrobielle Diversität eines gesunden Vaginoms ist in der Regel niedrig.

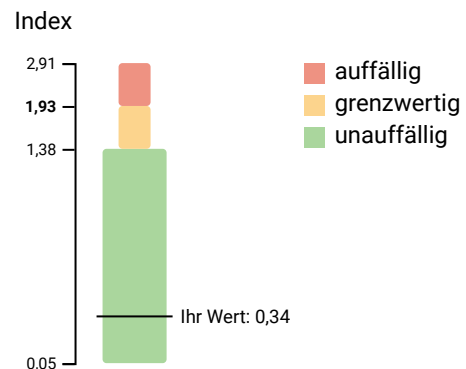
Ihr Ergebnis

Artenvielfalt



Die Artenvielfalt in Ihrem Vaginom liegt mit 43 gefundenen Bakterienarten in einem guten Bereich.

Shannon-Index



Ihr Shannon-Index liegt mit 0,34 in einem guten Bereich.

Aufgrund der deutlichen Dominanz von Laktobazillen ist ein gesundes Vaginom durch eine geringe mikrobielle Diversität – also eine geringe Artenvielfalt und einen niedrigen Shannon-Index – gekennzeichnet^[26]. Idealerweise sind neben den Laktobazillen nur wenige oder gar keine anderen Bakterienarten vorhanden.

Wenn jedoch andere Keime einen Überlebensvorteil gegenüber den Laktobazillen erlangen und sich vermehrt ansiedeln, steigt die Diversität entsprechend an. Ein solcher Anstieg weist auf eine Störung bzw. ein Ungleichgewicht im Vaginom hin^[26,27].

Artenvielfalt:

Beschreibt die Anzahl der Bakterienarten in Ihrem Vaginom.

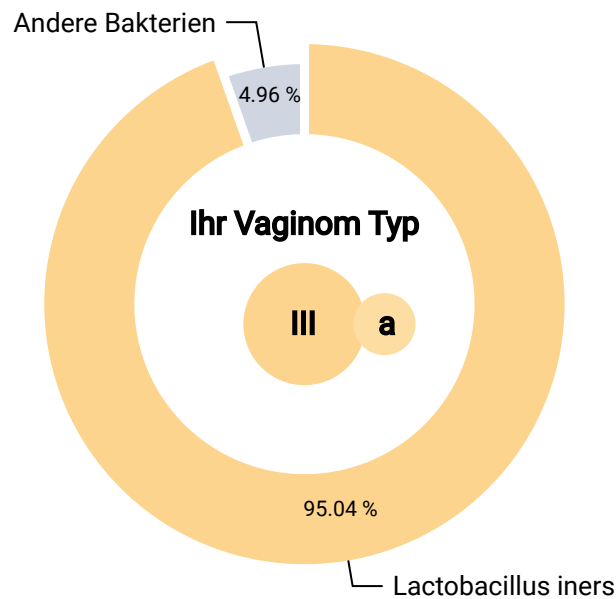
Shannon (Diversitäts)-Index:

Der Shannon-Index ist ein gebräuchliches Maß zur Erfassung der mikrobiellen Diversität. Er berücksichtigt nicht nur die Anzahl der verschiedenen Arten, sondern auch deren relative Häufigkeiten. Ein Vaginom mit wenigen Bakterienarten, die zahlenmäßig dominieren, weist einen niedrigen Shannon-Index auf.

1.4 Vaginom Typ

Anhand der Zusammensetzung des vaginalen Mikrobioms lassen sich verschiedene Vaginom Typen („Community State Types“) und Subtypen unterscheiden^[20-22]. Das nachfolgende Ringdiagramm zeigt die Zusammensetzung Ihres gesamten Vaginoms. Hier werden nur Bakterien hervorgehoben, die zur Bestimmung Ihres Vaginom Typs herangezogen wurden und in einem relevanten Anteil vorkommen. Eine detaillierte Übersicht dieser Bakterien finden Sie in Kapitel „2.1. Bakterien Ihres Vaginom Typs“. Alle übrigen Bakterien werden in dieser Darstellung unter „Andere Bakterien“ zusammengefasst.

Ihr Ergebnis



Ihr Vaginom Typ: III a - Lactobacillus iners

- Dominiert von Bakterien mit neutralen Eigenschaften
- Häufig vorkommend
- Wenig stabiler Zustand des vaginalen Mikrobioms^[36,37]

Der Vaginom Typ III wird von Lactobacillus iners dominiert. Im Vergleich zu anderen von Laktobazillen dominierten Vaginom Typen gilt dieser Typ als weniger schützend. Das liegt daran, dass Lactobacillus iners hauptsächlich die Milchsäure L-Lactat bildet, die im Gegensatz zu der von anderen Laktobazillen gebildeten Milchsäure D-Lactat eine geringere Schutzwirkung hat.^[31] Dadurch können sich ungünstige Mikroorganismen leichter ansiedeln, was zu einer Instabilität im vaginalen Mikrobiom führt^[36,37]. Um ein ausreichend saures und schützendes Milieu herzustellen, sind hohe Anteile von Lactobacillus iners notwendig.

Ihrem Vaginom wurde der Subtyp a zugeordnet, in dem ausschließlich Lactobacillus iners dominiert. Die Bewertung dieses Typs hängt stark von den übrigen Bakterienarten Ihres Vaginoms ab^[37].



2

Bakterien

Eine Dysbiose ist ein Ungleichgewicht im Vaginom, das durch eine Überbesiedlung mit ungünstigen Bakterien entsteht. Dies kann zu Symptomen wie Juckreiz und ungewöhnlichem Ausfluss führen und das Risiko für Fertilitätsstörungen oder Schwangerschaftskomplikationen erhöhen ^[42,57,61].
Abhängig davon, welche Bakterien das Ungleichgewicht verursachen, unterscheidet man zwischen einer aeroben Vaginitis und einer bakteriellen Vaginose, die unterschiedlich behandelt werden ^[56,62].



2.1 Bakterien Ihres Vaginom Typs

In diesem Kapitel finden Sie eine Auflistung aller Bakterien, die zur Bestimmung Ihres Vaginom Typs berücksichtigt wurden, geordnet nach ihrem mengenmäßigen Vorkommen. Die Abbildungen im Bewertungsbereich zeigen den Anteil des jeweiligen Bakteriums an Ihrem gesamten Vaginom.

Good to know: „spp.“ ist die Abkürzung für Spezies (Arten); damit sind also mehrere Bakterienarten innerhalb der genannten Bakteriengattung gemeint.

Ihr Ergebnis

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Lactobacillus iners	95,04	%	

Ihr Anteil an Lactobacillus iners liegt bei 95,04 %.

Lactobacillus iners ist das dominierende Bakterium im Vaginom Typ III ^[21]. Ein gesundes Vaginom wird typischerweise von Laktobazillen dominiert, die vor Pilzinfektionen, bakteriellen Vaginosen, Harnwegsinfekten und sexuell übertragbaren Erkrankungen schützen. Im Vergleich zu anderen Laktobazillen treten bei Frauen mit einem hohen Anteil von Lactobacillus iners jedoch häufiger Beschwerden wie eine bakterielle Vaginose und urogenitale Infektionen auf ^[35,48,64]. Dies deutet darauf hin, dass Lactobacillus iners eine weniger ausgeprägte Schutzfunktion besitzt und sogar zu Problemen führen kann.

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Lactobacillus gasseri	1,74	%	

Ihr Anteil an Lactobacillus gasseri liegt bei 1,74 %.

Lactobacillus gasseri ist das dominierende Bakterium im Vaginom Typ II ^[21]. Es trägt durch Milchsäure-Bildung dazu bei einen sauren pH-Wert in der Vagina aufrechtzuerhalten und somit ein gesundes bakterielles Gleichgewicht zu bewahren. Außerdem produziert Lactobacillus gasseri weitere antimikrobielle Substanzen, die vaginale Infekte verhindern können. Ein hoher Anteil von Lactobacillus gasseri ist mit einer geringeren Neigung zu Schwangerschaftskomplikationen und einem geringeren Risiko für Harnwegsinfekte assoziiert.



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
THPP	0,05	%	

Ihr Anteil an THPP-Bakterien liegt bei 0,05 %.

THPP-Bakterien sind die dominierenden Bakterien im Vaginom Typ VIII ^[22]. Die Abkürzung THPP steht für „Taxa with high pathogenic potential“, also für Bakterien, die potentiell zu gesundheitlichen Problemen führen können. Zu den THPP gehören Arten von Enterococcus, Escherichia, Streptococcus, Staphylococcus und Peptostreptococcus. Die meisten Arten werden mit der Entstehung einer aeroben Vaginitis in Verbindung gebracht, Peptostreptococcus hingegen mit einer bakteriellen Vaginose. Eine aerobe Vaginitis äußert sich durch Symptome wie Brennen, Juckreiz und einem oft gelblichen, faulig riechenden Ausfluss. ^[41,56,57] Allerdings haben nicht alle Frauen, in deren Vaginom THPP vorkommen, Symptome.

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Prevotella spp.	0,02	%	

Ihr Anteil an Arten von Prevotella liegt bei 0,02 %.

Prevotella-Arten sind die dominierenden Bakterien im Vaginom Typ VII ^[22]. Arten der Gattung Prevotella gehören zu den häufigsten Bakterien im menschlichen Darm. In der Vagina sind hohe Anteile von Prevotella hingegen mit dem Auftreten einer bakteriellen Vaginose verbunden ^[41]. Die Behandlung einer solchen Vaginose kann dadurch erschwert werden, dass einige Prevotella-Arten einen Biofilm bilden - eine Schleimschicht, die das Bakterium vor dem Immunsystem und Antibiotika schützt ^[54]. Da eine Besiedlung der Vagina durch Prevotella zu Problemen führen kann, ist es ebenfalls unter „2.2 Beschwerde-assoziierte Bakterien“ aufgelistet.

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Lactobacillus crispatus	0	%	

Ihr Anteil an Lactobacillus crispatus liegt bei 0 %.

Lactobacillus crispatus ist das dominierende Bakterium im Vaginom Typ I ^[21]. Ein gesundes Vaginom wird typischerweise durch Laktobazillen-Arten dominiert, wobei Lactobacillus crispatus eine der häufigsten ist. Lactobacillus crispatus produziert Milchsäure und hält so einen sauren pH-Wert in der Vagina sowie ein gesundes bakterielles Gleichgewicht aufrecht ^[48]. Studien zeigen, dass Lactobacillus crispatus besonders wirksam sein kann, um bakterielle Vaginosen zu verhindern und zu behandeln ^[63].



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Lactobacillus jensenii	0	%	

Ihr Anteil an *Lactobacillus jensenii* liegt bei 0 %.

Lactobacillus jensenii ist das dominierende Bakterium im Vaginom Typ V^[20]. Als Milchsäureproduzent spielt *Lactobacillus jensenii* eine entscheidende Rolle bei der Aufrechterhaltung eines sauren, schützenden pH-Werts. Darüber hinaus produziert es weitere antimikrobielle Substanzen, die vor vaginalen Infektionen schützen können.^[25] *Lactobacillus jensenii* kommt nur bei relativ wenigen Frauen als dominierendes Bakterium im Vaginom vor^[48].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Gardnerella spp.	0	%	

Ihr Anteil an Arten von *Gardnerella* liegt bei 0 %.

Gardnerella-Arten sind die dominierenden Bakterien im Vaginom Typ G^[21]. Bakterien der Gattung *Gardnerella* gehören in geringer Anzahl zur normalen Vaginalflora. Vermehren sie sich jedoch übermäßig, kann dies eine bakterielle Vaginose auslösen, die oft mit Beschwerden wie Ausfluss (meist mit einer gräulich-wässrigen Textur), Juckreiz und einem unangenehmen, „fischigen“ Geruch einhergeht. Die Behandlung einer solchen Vaginose wird häufig dadurch erschwert, dass *Gardnerella*-Bakterien einen Biofilm bilden - eine Schleimschicht, die es vor dem Immunsystem und Antibiotika schützt.^[43]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Klebsiella pneumoniae	0	%	

Ihr Anteil an *Klebsiella pneumoniae* liegt bei 0 %.

Klebsiella pneumoniae ist, neben *Kocuria rosea*, das dominierende Bakterium im Vaginom Typ KK^[21]. Obwohl *Klebsiella pneumoniae* gelegentlich in gesunden Vaginomen vorkommt, kann es urogenitale Infekte verursachen und das Risiko für eine aerobe Vaginitis sowie Schwangerschaftskomplikationen erhöhen^[21,50,52].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Klebsiella quasipneumoniae	0	%	

Ihr Anteil an *Klebsiella quasipneumoniae* liegt bei 0 %.

Klebsiella quasipneumoniae ist das zweite dominierende Bakterium im Vaginom Typ I b^[21]. Obwohl *Klebsiella quasipneumoniae* gelegentlich in gesunden Vaginomen vorkommt, kann es urogenitale Infekte und andere Probleme verursachen^[65,66].



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Kocuria rosea	0	%	

Ihr Anteil an Kocuria rosea liegt bei 0 %.

Kocuria rosea ist, neben Klebsiella pneumoniae, das dominierende Bakterium im Vaginom Typ KK^[21]. Obwohl Kocuria rosea gelegentlich in gesunden Vaginomen vorkommt, kann es urogenitale Infekte verursachen und wird mit einer aeroben Vaginitis in Verbindung gebracht^[21,51].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Vibrio harveyi	0	%	

Ihr Anteil an Vibrio harveyi liegt bei 0 %.

Vibrio harveyi ist das dominierende Bakterium im Vaginom Typ Vh^[21]. Obwohl Vibrio harveyi gelegentlich in gesunden Vaginomen vorkommt, kann es urogenitale Infekte und andere Probleme verursachen.

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Bifidobacterium scardovii	0	%	

Ihr Anteil an Bifidobacterium scardovii liegt bei 0 %.

Bifidobacterium scardovii ist das zweite dominierende Bakterium im Vaginom Typ II b^[21]. Bifidobakterien haben, ähnlich wie Laktobazillen, eine schützende Wirkung auf die vaginale Umgebung. Bifidobacterium scardovii produziert die Milchsäure L-Laktat, die das Vaginalmilieu ansäuert und so die Ansiedlung von Pathogenen verhindert. Allerdings ist Bifidobacterium scardovii im Vergleich zu Lactobacillus crispatus und Lactobacillus gasseri weniger effektiv in der Milchsäureproduktion und bietet daher einen etwas geringeren Schutz.^[26,67]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Atopobium vaginae	0	%	

Ihr Anteil an Atopobium vaginae liegt bei 0 %.

Atopobium vaginae ist das zweite dominierende Bakterium im Vaginom Typ G b^[21]. Ein gehäuftes Vorkommen des Bakteriums Atopobium vaginae wird mit einer bakteriellen Vaginose in Verbindung gebracht^[53]. Atopobium vaginae bildet häufig zusammen mit Gardnerella vaginalis einen Biofilm - eine Schleimschicht, die die Bakterien vor dem Immunsystem und vor Antibiotika abschirmt. Gegen das Standardantibiotikum Metronidazol ist Atopobium vaginae resistent^[46].



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Bifidobacterium spp.	0	%	

Ihr Anteil an Arten von Bifidobacterium liegt bei 0 %.

Bifidobakterien gelten als protektive, nützliche Bakterien, weshalb probiotische Supplemente häufig Stämme von Bifidobakterien enthalten. Ähnlich wie Laktobazillen produzieren sie Milchsäure, senken den vaginalen pH-Wert und schützen somit vor einer Besiedlung durch pathogene Keime. Forschungsergebnisse zeigen, dass bei einer kleinen Gruppe gesunder Frauen das Vaginom von Bifidobakterien dominiert wird, wobei die Bifidobakterien die schützende Funktion der Laktobazillen übernehmen.^[67]



2.2 Beschwerde-assoziierte Bakterien

Bestimmte Bakterien in der Vagina können Beschwerden wie Juckreiz, Schmerzen, Rötung oder abnormalen Scheidenausfluss verursachen. Auch Harnwegsinfekte, Fertilitätsstörungen und Schwangerschaftskomplikationen werden durch einige dieser Bakterien begünstigt. Die meisten dieser Beschwerde-assoziierten Bakterien sind in geringen Mengen unbedenklich, können sich jedoch stark vermehren und Probleme verursachen, wenn nicht ausreichend schützende Bakterien im Vaginom vorhanden sind.

In diesem Kapitel sind nur die Bakterien aufgeführt, deren Werte bei Ihnen grenzwertig oder auffällig sind. Wenn Sie hier keine spezifischen Bakterien aufgelistet finden, sind Ihre Werte für alle Beschwerde-assoziierten Bakterien im normalen Bereich. Für eine vollständige Liste aller hier untersuchten Bakterien wenden Sie sich bitte an: mikrobiom@bioscientia.de



Ihr Ergebnis

Beschwerde-assoziierte Bakterien

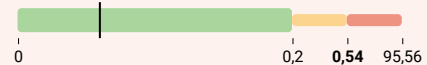
grenzwertig

In Ihrer Probe ist der Anteil einzelner Beschwerde-assoziiierter Bakterien leicht erhöht.

Einige Bakterien können Probleme verursachen, insbesondere wenn nicht genügend schützende Bakterien vorhanden sind. Auch bei gesunden Frauen können gelegentlich erhöhte Werte dieser ungünstigen Bakterien auftreten. Daher ist es bei der Interpretation dieses Kapitels wichtig, sowohl mögliche bestehende Probleme als auch den allgemeinen Zustand Ihres Vaginoms zu berücksichtigen.

Aerobe Vaginitis-assoziierte Bakterien

0,06 %



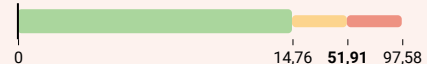
Ihr Anteil an Bakterien, die mit einer aeroben Vaginitis assoziiert sind, liegt mit 0,06 % im unauffälligen Bereich.

Eine aerobe Vaginitis entsteht, wenn sich ungünstige, unter Sauerstoffeinfluss lebende (aerobe) Bakterien übermäßig vermehren. Studien zeigen, dass etwa 7-12 % aller Frauen betroffen sind, allerdings leiden nicht alle unter Symptomen ^[58,61]. Ein typisches Merkmal einer aeroben Vaginitis ist eine Entzündung der Vagina, die oft von Symptomen wie Rötung, Brennen, Juckreiz und einem charakteristischen grün-gelblichen, klebrigen, faulig riechenden Ausfluss begleitet wird. Der pH-Wert ist häufig erhöht und liegt teilweise sogar über 6 ^[57].

Bei Beschwerden wird eine aerobe Vaginitis in der Regel mit Antibiotika wie Clindamycin oder Fluorchinolonen behandelt, wohingegen Metronidazol ungeeignet ist. Wenn eine Entzündung vorliegt, können auch lokale Steroide eingesetzt werden ^[57].

Bakterielle Vaginose-assoziierte Bakterien

0,02 %




Ihr Anteil an Bakterien, die mit einer bakteriellen Vaginose assoziiert sind, liegt mit 0,02 % im unauffälligen Bereich.

Eine bakterielle Vaginose entsteht, wenn sich ungünstige Bakterien übermäßig vermehren. Anders als bei einer aeroben Vaginitis überwuchern hier jedoch anaerobe Bakterien, die ohne Sauerstoff leben können. Etwa 23-29 % aller Frauen weltweit sind davon betroffen ^[68]. Viele von ihnen leiden unter Symptomen wie dünnflüssigem, grauem Ausfluss mit einem unangenehmen „fischigen“ Geruch, Schmerzen oder vaginalem Juckreiz. Der pH-Wert ist häufig erhöht, allerdings in der Regel nicht so stark wie bei einer aeroben Vaginitis. Es gibt aber auch Frauen, die trotz einer bakteriellen Vaginose keine Beschwerden haben. ^[18,58]


Bei Beschwerden wird eine bakterielle Vaginose typischerweise mit Antibiotika wie Metronidazol oder Clindamycin behandelt. Zusätzlich können Probiotika, oral oder vaginal angewendet, die Behandlung unterstützen ^[43].



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Lactobacillus iners	↑ 95,04	%	≤ 99,22 


Ihr Anteil an Lactobacillus iners ist mit 95,04 % leicht erhöht.

Ein gesundes Vaginom weist typischerweise eine Dominanz von Laktobazillen auf, die vor Pilzinfektionen, bakteriellen Vaginosen, Harnwegsinfekten und sexuell übertragbaren Erkrankungen schützen. Frauen mit einem hohen Anteil von Lactobacillus iners haben jedoch häufiger Beschwerden wie Entzündungen oder urogenitale Infektionen im Vergleich zu Frauen, bei denen andere Laktobazillen dominieren. Auch bakterielle Vaginosen stehen in Zusammenhang mit Lactobacillus iners ^[102,103]. Das deutet darauf hin, dass Lactobacillus iners eine weniger ausgeprägte Schutzfunktion besitzt als andere Laktobazillen.

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Staphylococcus spp.	↑ 0,03	%	≤ 0,06 


Ihr Anteil an Arten von Staphylococcus ist mit 0,03 % leicht erhöht.

Staphylokokken sind natürlicherweise auf der Haut und den Schleimhäuten vorhanden. Sie können in geringen Mengen die Vagina besiedeln, spielen dort aber normalerweise eine untergeordnete Rolle. Das übermäßige Vorkommen von bestimmten Staphylococcus-Arten ist jedoch mit einer aeroben Vaginitis und urogenitalen Infektionen verbunden. ^[38,58]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Staphylococcus aureus	↑ 0,02	%	≤ 0,02 

Ihr Anteil an Staphylococcus aureus ist mit 0,02 % leicht erhöht.

Besonders bei Patientinnen mit geschwächtem Immunsystem oder nach bestimmten medizinischen Eingriffen kann eine Besiedlung durch Staphylococcus aureus Infektionen auslösen. In der Vagina sind hohe Anteile von Staphylococcus aureus mit einer aeroben Vaginitis verbunden ^[58]. Darüber hinaus kann eine solche Infektion ungünstige Auswirkungen auf die Schwangerschaft haben und zu einer Infektion des Neugeborenen führen ^[52]. In seltenen Fällen kann Staphylococcus aureus durch die Bildung von Toxinen ein sogenanntes Toxisches Schocksyndrom auslösen ^[110].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Streptococcus agalactiae	↑ 0,02	%	≤ 0,02 

Ihr Anteil an Streptococcus agalactiae ist mit 0,02 % leicht erhöht.

Bakterien der Art Streptococcus agalactiae, die sogenannten B-Streptokokken, kommen häufig in der Vagina vor, ohne Beschwerden zu verursachen. In höheren Anteilen gelten Sie jedoch als der bedeutendste Erreger einer aeroben Vaginitis ^[58]. Besonders während der Schwangerschaft ist Streptococcus agalactiae von hoher medizinischer Bedeutung. Obwohl schwangere Frauen oft keine Symptome zeigen, kann eine Besiedlung zu frühzeitigen Wehen führen. Während der Geburt können die Bakterien auf das Neugeborene übertragen werden und eine Infektion verursachen. ^[11,52,57]



3

Vaginalmykose

Pilze gehören zu der natürlichen Flora der Vagina. Bei einem geschwächten Immunsystem oder einem Ungleichgewicht des vaginalen Mikrobioms, kann es jedoch zu einem übermäßigen Wachstum von Pilzen, meist Candida-Arten, kommen. Das kann zu einer Pilzinfektion der Scheide, einer sogenannten Vaginalmykose, führen. Typische Symptome sind Juckreiz, Brennen und ein weißer Ausfluss.^[90]

3.1 Candida

In diesem Kapitel werden die häufigsten Erreger von vaginalen Pilzinfektionen beschrieben.

Ihr Ergebnis

Candida

auffällig

In Ihrer Probe sind Candida-Arten deutlich erhöht.

Auch bei gesunden Frauen kann eine vaginale Besiedlung mit Hefepilzen der Gattung Candida auftreten. Erhöhte Werte der unten aufgeführten Candida-Arten sollten daher immer im Zusammenhang mit Symptomen und anderen relevanten Faktoren wie einer Schwangerschaft beurteilt werden. Typische Symptome einer Vaginalmykose sind Juckreiz, Rötungen, Brennen und ein weißer, oft krümeliger Ausfluss. ^[113]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida albicans	↑ positiv		negativ

In Ihrer Probe ist Candida albicans deutlich erhöht.

Candida albicans ist ein normaler Bestandteil der vaginalen Flora. Bestimmte Faktoren wie zum Beispiel Hormonveränderungen, die Einnahme von Antibiotika oder ein unausgeglichenes vaginales Mikrobiom können jedoch zu einer übermäßigen Vermehrung von Candida albicans führen. Etwa 90 % aller Vaginalmykosen werden durch Candida albicans ausgelöst. ^[113-115]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida dubliniensis	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von Candida dubliniensis unauffällig.

Candida dubliniensis ist ein seltener Erreger von Vaginalmykosen und betrifft vor allem Frauen mit einem geschwächten Immunsystem ^[113,116].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida glabrata	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von Candida glabrata unauffällig.

Candida glabrata kann vor allem bei Frauen mit geschwächtem Immunsystem oder nach einer antibiotischen Behandlung zu einer Vaginalmykose führen. Im Vergleich zu anderen Candida-Arten ist Candida glabrata oft schwerer zu behandeln. ^[113,117]



	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida lusitanae	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von *Candida lusitanae* unauffällig.

Candida lusitanae ist ein eher seltener Erreger einer vaginalen Mykose und betrifft vor allem Frauen mit einem geschwächten Immunsystem ^[118,119].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida krusei	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von *Candida krusei* unauffällig.

Eine übermäßige Vermehrung von *Candida krusei* kann eine Vaginalmykose verursachen. Die Behandlung gestaltet sich oft schwierig, da *Candida krusei* verschiedene Resistenzen gegen antimykotische Medikamente aufweist. ^[117,118]

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida parapsilosis	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von *Candida parapsilosis* unauffällig.

Candida parapsilosis kann unter bestimmten Umständen, beispielsweise nach einer Behandlung mit Antibiotika, zu einer Vaginalmykose führen ^[120].

	ERGEBNIS	EINHEIT	BEWERTUNGSBEREICH
Candida tropicalis	negativ		negativ

In Ihrer Probe ist das Vorkommen von *Candida tropicalis* unauffällig.

Candida tropicalis kann vor allem bei einem geschwächten Immunsystem oder nach einer antibiotischen Behandlung zu einer vaginalen Pilzinfektion führen ^[113,114].



Literatur

- [5] Mendz, G. L. (2023). The Vaginal Microbiome during Pregnancy in Health and Disease. *Applied Microbiology*, 3(4), 1302-1338.
- [6] Gudnadottir, U., Debelius, J. W., Du, J., Hugerth, L. W., Danielsson, H., Schuppe-Koistinen, I., ... & Brusselaers, N. (2022). The vaginal microbiome and the risk of preterm birth: a systematic review and network meta-analysis. *Scientific Reports*, 12(1), 7926.
- [7] Baud, A., Hillion, K. H., Plainvert, C., Tessier, V., Tazi, A., Mandelbrot, L., ... & Kennedy, S. P. (2023). Author Correction: Microbial diversity in the vaginal microbiota and its link to pregnancy outcomes. *Scientific Reports*, 13.
- [8] DiGiulio, D. B., Callahan, B. J., McMurdie, P. J., Costello, E. K., Lyell, D. J., Robaczewska, A., ... & Relman, D. A. (2015). Temporal and spatial variation of the human microbiota during pregnancy. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 112(35), 11060-11065.
- [9] Seale, A. C., Blencowe, H., Bianchi-Jassir, F., Embleton, N., Bassat, Q., Ordi, J., ... & Madhi, S. A. (2017). Stillbirth with group B Streptococcus disease worldwide: systematic review and meta-analyses. *Clinical infectious diseases*, 65(suppl_2), S125-S132.
- [10] Fettweis, J. M., Serrano, M. G., Brooks, J. P., Edwards, D. J., Girerd, P. H., Parikh, H. I., ... & Buck, G. A. (2019). The vaginal microbiome and preterm birth. *Nature medicine*, 25(6), 1012-1021.
- [11] Huang, J., Zheng, L., Su, Y., Wang, F., Kong, H., Chang, Y., & Xin, H. (2021). Effects of group B streptococcus infection on vaginal micro-ecology and pregnancy outcomes of pregnant women in late pregnancy. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 267, 274-279.
- [18] Chen, X., Lu, Y., Chen, T., & Li, R. (2021). The female vaginal microbiome in health and bacterial vaginosis. *Frontiers in cellular and infection microbiology*, 11, 631972.
- [19] Lewis, F. M., Bernstein, K. T., & Aral, S. O. (2017). Vaginal microbiome and its relationship to behavior, sexual health, and sexually transmitted diseases. *Obstetrics & Gynecology*, 129(4), 643-654.
- [20] Ravel, J., Gajer, P., Abdo, Z., Schneider, G. M., Koenig, S. S., McCulle, S. L., ... & Forney, L. J. (2011). Vaginal microbiome of reproductive-age women. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(supplement_1), 4680-4687.
- [21] Mancabelli, L., Tarracchini, C., Milani, C., Lugli, G. A., Fontana, F., Turroni, F., ... & Ventura, M. (2021). Vaginitypes of the human vaginal microbiome. *Environmental Microbiology*, 23(3), 1780-1792.
- [22] Roachford, O. S. E., Alleyne, A. T., & Nelson, K. E. (2022). Insights into the vaginal microbiome in a diverse group of women of African, Asian and European ancestries. *PeerJ*, 10, e14449.
- [23] Mendling, W. (2016). *Vaginal Microbiota, Microbiota of the Human Body. Advances in Experimental Medicine and Biology* (S.83-93). Springer.
- [24] France, M., Alizadeh, M., Brown, S., Ma, B., & Ravel, J. (2022). Towards a deeper understanding of the vaginal microbiota. *Nature microbiology*, 7(3), 367-378.
- [25] Amabebe, E., & Anumba, D. O. (2018). The vaginal microenvironment: the physiologic role of lactobacilli. *Frontiers in medicine*, 5, 181.
- [26] Kim, M. J., Lee, S., Kwon, M. Y., & Kim, M. (2022). Clinical significance of composition and functional diversity of the vaginal microbiome in recurrent vaginitis. *Frontiers in Microbiology*, 13, 851670.
- [27] Freitas, A. C., Bocking, A., Hill, J. E., Money, D. M., & VOGUE Research Group (2018). Increased richness and diversity of the vaginal microbiota and spontaneous preterm birth. *Microbiome*, 6, 1-15.
- [31] Witkin, S. S., Mendes-Soares, H., Linhares, I. M., Jayaram, A., Ledger, W. J., & Forney, L. J. (2013). Influence of vaginal bacteria and D-and L-lactic acid isomers on vaginal extracellular matrix metalloproteinase inducer: implications for protection against upper genital tract infections. *MBio*, 4(4), e00460-13.
- [35] Hudson, P. L., Hung, K. J., Bergerat, A., & Mitchell, C. (2020). Effect of vaginal Lactobacillus species on Escherichia coli growth. *Urogynecology*, 26(2), 146-151.
- [36] Gajer, P., Brotman, R. M., Bai, G., Sakamoto, J., Schütte, U. M., Zhong, X., ... & Ravel, J. (2012). Temporal dynamics of the human vaginal microbiota. *Science translational medicine*, 4(132), 132ra52-132ra52.
- [37] Petrova, M. I., Reid, G., Vanechoutte, M., & Lebeer, S. (2017). Lactobacillus iners: friend or foe?.. *Trends in microbiology*, 25(3), 182-191.
- [38] De Seta, F., Campisciano, G., Zanotta, N., Ricci, G., & Comar, M. (2019). The vaginal community state types microbiome-immune network as key factor for bacterial vaginosis and aerobic vaginitis. *Frontiers in Microbiology*, 2451.
- [41] Onderdonk, A. B., Delaney, M. L., & Fichorova, R. N. (2016). The human microbiome during bacterial vaginosis. *Clinical microbiology reviews*, 29(2), 223-238.
- [42] Ravel, J., Moreno, I., & Simón, C. (2021). Bacterial vaginosis and its association with infertility, endometritis, and pelvic inflammatory disease. *American journal of obstetrics and gynecology*, 224(3), 251-257.
- [43] Farr, A., Swidsinski, S., Surbek, D., Tirri, B. F., Willinger, B., Hoyme, U., Walter, G., Reckel-Botzem, I., & Mendling, W. (2023). Bacterial Vaginosis: Guideline of the DGGG, OEGGG and SGGG (S2k-Level, AWMF Registry No. 015/028, June 2023). *Geburtshilfe und Frauenheilkunde*, 83(11), 1331-1349.
- [45] Bradshaw, C. S., Tabrizi, S. N., Fairley, C. K., Morton, A. N., Rudland, E., & Garland, S. M. (2006). The association of Atopobium vaginae and Gardnerella vaginalis with bacterial vaginosis and recurrence after oral metronidazole therapy. *The Journal of infectious diseases*, 194(6), 828-836.
- [48] Petrova, M. I., Lievens, E., Malik, S., Imholz, N., & Lebeer, S. (2015). Lactobacillus species as biomarkers and agents that can promote various aspects of vaginal health. *Frontiers in physiology*, 6, 81.



- [50] Ncib, K., Bahia, W., Leban, N., Mahdhi, A., Trifa, F., Mzoughi, R., ... & Donders, G. (2022). Microbial diversity and pathogenic properties of microbiota associated with aerobic vaginitis in women with recurrent pregnancy loss. *Diagnostics*, 12(10), 2444.
- [51] Kareem Raheem, Z., & Abdulhamid Said, L. (2023). Antibiotic susceptibility profile of bacteria causing aerobic vaginitis in women in Iraq. *Archives of Razi Institute*, 78(1), 31-43.
- [52] Ma, X., Wu, M., Wang, C., Li, H., Fan, A., Wang, Y., ... & Xue, F. (2022). The pathogenesis of prevalent aerobic bacteria in aerobic vaginitis and adverse pregnancy outcomes: a narrative review. *Reproductive health*, 19(1), 21.
- [53] Muzny, C. A., Blanchard, E., Taylor, C. M., Aaron, K. J., Talluri, R., Griswold, M. E., ... & Schwebke, J. R. (2018). Identification of key bacteria involved in the induction of incident bacterial vaginosis: a prospective study. *The Journal of infectious diseases*, 218(6), 966-978.
- [54] Castro, J., Rosca, A. S., Muzny, C. A., & Cerca, N. (2021). Atopobium vaginae and Prevotella bivia are able to incorporate and influence gene expression in a pre-formed Gardnerella vaginalis biofilm. *Pathogens*, 10(2), 247.
- [56] Donders, G. G., Vereecken, A., Bosmans, E., Dekeersmaecker, A., Salembier, G., & Spitz, B. (2002). Definition of a type of abnormal vaginal flora that is distinct from bacterial vaginosis: aerobic vaginitis. *BJOG: an international journal of obstetrics and gynaecology*, 109(1), 34-43.
- [57] Kaambo, E., Africa, C., Chambuso, R., & Passmore, J. A. S. (2018). Vaginal microbiomes associated with aerobic vaginitis and bacterial vaginosis. *Frontiers in public health*, 6, 78.
- [58] Donders, G. G., Bellen, G., Grinceviciene, S., Ruban, K., & Vieira-Baptista, P. (2017). Aerobic vaginitis: no longer a stranger. *Research in microbiology*, 168(9-10), 845-858.
- [61] Sherrard, J., Wilson, J., Donders, G., Mendling, W., & Jensen, J. S. (2018). 2018 European (IUSTI/WHO) International Union against sexually transmitted infections (IUSTI) World Health Organisation (WHO) guideline on the management of vaginal discharge. *International journal of STD & AIDS*, 29(13), 1258-1272.
- [62] Spiegel, C. A. (1991). Bacterial vaginosis. *Clinical microbiology reviews*, 4(4), 485-502.
- [63] Cohen, C. R., Wierzbicki, M. R., French, A. L., Morris, S., Newmann, S., Reno, H., ... & Hemmerling, A. (2020). Randomized trial of lactin-V to prevent recurrence of bacterial vaginosis. *New England Journal of Medicine*, 382(20), 1906-1915.
- [64] Vaneechoutte, M. (2017). Lactobacillus iners, the unusual suspect. *Research in microbiology*, 168(9-10), 826-836.
- [65] Mike-Ogburia, M. I., Monsi, T. P., & Nwokah, E. G. (2023). Prevalence and Associated Risk Factors of Uropathogenic Klebsiella Species in Port Harcourt. *Advances in Infectious Diseases*, 13(2), 333-353.
- [66] Huang, X., Li, C., Li, F., Zhao, J., Wan, X., & Wang, K. (2018). Cervicovaginal microbiota composition correlates with the acquisition of high-risk human papillomavirus types. *International Journal of Cancer*, 143(3), 621-634.
- [67] Freitas, A. C., & Hill, J. E. (2017). Quantification, isolation and characterization of Bifidobacterium from the vaginal microbiomes of reproductive aged women. *Anaerobe*, 47, 145-156.
- [68] Peebles, K., Velloza, J., Balkus, J. E., McClelland, R. S., & Barnabas, R. V. (2019). High global burden and costs of bacterial vaginosis: a systematic review and meta-analysis. *Sexually transmitted diseases*, 46(5), 304-311.
- [90] Podbielski, A., Mauch, H., Herrmann, M., Kniehl, E., Rüssmann, H. (2011). Mikrobiologisch-infektiologische Qualitätsstandards (MIQ) 10: Genitalinfektionen Teil I. *Infektionen des weiblichen und des männlichen Genitaltraktes*, 2. Auflage.
- [102] Podbielski, A., Mauch, H., Herrmann, M., Kniehl, E., Rüssmann, H. (2011). *Mikrobiologisch-infektiologische Qualitätsstandards (MIQ) 11a: Genitalinfektionen Teil II, Infektionserreger: Bakterien* (2. Auflage). Elsevier Urban & Fischer.
- [103] Ravel, J., Brotman, R. M., Gajer, P., Ma, B., Nandy, M., Fadrosh, D. W., ... & Forney, L. J. (2013). Daily temporal dynamics of vaginal microbiota before, during and after episodes of bacterial vaginosis. *Microbiome*, 1, 1-6.
- [110] MacPhee, R. A., Miller, W. L., Gloor, G. B., McCormick, J. K., Hammond, J. A., Burton, J. P., & Reid, G. (2013). Influence of the vaginal microbiota on toxic shock syndrome toxin 1 production by Staphylococcus aureus. *Applied and environmental microbiology*, 79(6), 1835-1842.
- [113] Farr, A., Effendy, I., Frey Tirri, B., Hof, H., Mayser, P., Petricevic, L., ... & Mendling, W. (2021). Guideline: vulvovaginal candidosis (AWMF 015/072, level S2k). *Mycoses*, 64(6), 583-602.
- [114] Gonçalves, B., Ferreira, C., Alves, C. T., Henriques, M., Azeredo, J., & Silva, S. (2016). Vulvovaginal candidiasis: Epidemiology, microbiology and risk factors. *Critical reviews in microbiology*, 42(6), 905-927.
- [115] Gaziano, R., Sabbatini, S., & Monari, C. (2023). The interplay between Candida albicans, vaginal mucosa, host immunity and resident microbiota in health and disease: An overview and future perspectives. *Microorganisms*, 11(5), 1211.
- [116] Mucci, M. J., Cuestas, M. L., Landanburu, M. F., & Mujica, M. T. (2017). Prevalence of Candida albicans, Candida dubliniensis and Candida africana in pregnant women suffering from vulvovaginal candidiasis in Argentina. *Revista iberoamericana de micología*, 34(2), 72-76.
- [117] Salazar, S. B., Simões, R. S., Pedro, N. A., Pinheiro, M. J., Carvalho, M. F. N., & Mira, N. P. (2020). An overview on conventional and non-conventional therapeutic approaches for the treatment of candidiasis and underlying resistance mechanisms in clinical strains. *Journal of Fungi*, 6(1), 23.
- [118] Bitew, A., & Abebaw, Y. (2018). Vulvovaginal candidiasis: species distribution of Candida and their antifungal susceptibility pattern. *BMC women's health*, 18, 1-10.
- [119] Mendoza-Reyes, D. F., Gómez-Gaviria, M., & Mora-Montes, H. M. (2022). Candida lusitaniae: biology, pathogenicity, virulence factors, diagnosis, and treatment. *Infection and Drug Resistance*, 5121-5135.
- [120] Trofa, D., Gácsér, A., & Nosanchuk, J. D. (2008). Candida parapsilosis, an emerging fungal pathogen. *Clinical microbiology reviews*, 21(4), 606-625.