CME-QUIZ | DEUTSCH

Bei einer Online-Teilnahme erhalten Sie 4 DFP-Punkte auf Ihr Fortbildungskonto.

Bitte beachten Sie, dass Fortbildungspunkte ausschließlich im System der Österreichischen Akademie der Ärzte erfasst werden können. Teilnehmer, die nicht im österreichischen Fortbildungssystem registriert sind, haben die Möglichkeit, ihre Fortbildungspunkte eigenständig bei der jeweils zuständigen Institution einzureichen. Die Teilnahmebestätigung stellen wir Ihnen auf Anfrage (skin@skinonline.at) gerne zur Verfügung.

Die richtigen Antworten zu diesen Fragen sehen Sie bei einer Online-Teilnahme oder auch in der nächsten Ausgabe von *SKIN Austria*.

Korrespondenz: skin@skinonline.at

Link zu den Fragen:

15 CME-FRAGEN ZUM ARTIKEL „SARKOIDOSE DER HAUT IM ZEITALTER DER PRÄZISIONSMEDIZIN“

Frage 1: Häufigkeit der Organbeteiligung

Welches Organ ist bei Sarkoidose am häufigsten betroffen?

A Haut
B Lunge
C Niere
D Herz
E ZNS

Frage 2: Histopathologie

Welcher histopathologische Befund ist typisch für die kutane Sarkoidose?

A Verkäsende Granulome mit ausgeprägter neutrophiler Entzündung
B Akanthose mit subkornealen Pusteln
C Leukocytoklastische Vaskulitis
D Spongiose mit eosinophilen Infiltraten
E Nicht verkäsende, sogenannte „nackte“ Granulome

Frage 3: Klinische Manifestation

Welche Aussage zu Lupus pernio trifft zu?

A Lupus pernio ist meist selbstlimitierend und heilt spontan ab.
B Lupus pernio betrifft vor allem die unteren Extremitäten.
C Lupus pernio ist eine entstellende Unterform der Plaque-Sarkoidose im zentralen Gesicht.
D Lupus pernio ist histologisch durch verkäsende Nekrosen gekennzeichnet.
E Lupus pernio tritt ausschließlich bei Kindern auf.

Frage 4: Therapie

Welche Therapie gilt bei behandlungsbedürftiger kutaner Sarkoidose als lokale Therapie der ersten Wahl?

A Topische hochpotente Glukokortikoide
B Systemisches Methotrexat
C Infliximab intravenös
D Orales Doxycyclin
E Sirolimus systemisch

Frage 5: Neue zielgerichtete Therapieansätze

Welche beiden Signalwege gelten als besonders vielversprechende neue therapeutische Targets bei kutaner Sarkoidose?

A Hedgehog- und Wnt-Signalweg
B MAPK- und EGFR-Signalweg
C JAK/STAT- und mTOR-Signalweg
D BRAF- und MEK-Signalweg
E NFAT- und Calcineurin-Signalweg

Frage 6: Th17.1-Zellen und Fibroblasten

Welche Aussagen zu Th17.1-Zellen und Fibroblasten bei Sarkoidose sind richtig?

Mehrfachantwort möglich.

A Th17.1-Zellen produzieren unter anderem *IFN-γ, GM-CSF, TNF-α und IL-17*.
B Th17.1-Zellen sezernieren Lymphotoxin-β, das zur Bildung tertiärer lymphoider Strukturen beitragen kann.
C Fibroblasten produzieren extrazelluläre Matrixkomponenten wie Kollagen und Fibronektin.
D Fibroblasten spielen ausschließlich eine passive Stützfunktion ohne immunmodulatorische Aktivität.
E Fibroblasten sekretieren kein CCL19.

Frage 7: Pathomechanismus

Welcher molekulare Signalweg wird als wichtiger Treiber der Granulombildung bei Sarkoidose beschrieben?

A VEGF-Signalweg
B Sonic-Hedgehog-Signalweg
C mTORC1-Signalweg
D Notch-Signalweg
E TGF-α-Signalweg

Frage 8: Sarkoidose-Syndrome

Welche Trias ist typisch für das Löfgren-Syndrom?

A Uveitis, Fazialisparese, Parotisschwellung
B Erythema nodosum, bilaterale Hiluslymphadenopathie, Polyarthralgie
C Arthritis, Uveitis, Dermatitis
D Lupus pernio, Fieber, Hyperkalzämie
E Alopezie, Nageldystrophie, Dactylitis

Frage 9: Neue Therapieansätze und Prognose

Welche Aussagen zu neuen Therapieansätzen und zur Prognose sind richtig?

Mehrfachantwort möglich.

A Sirolimus ist ein selektiver mTORC1-Inhibitor.
B Progressive Formen mit pulmonaler, kardialer oder neurologischer Beteiligung sind mit einem erhöhten Mortalitätsrisiko verbunden.
C JAK/STAT- und mTOR-Inhibitoren haben bisher keinerlei therapeutisches Potenzial gezeigt.
D Eine Organbeteiligung von Augen, Nieren oder Leber beeinflusst nur die Mortalität, nicht die Morbidität.
E Tofacitinib zeigte in einer kleinen Studie Wirksamkeit bei steroidresistenter kutaner Sarkoidose.

Frage 10: Therapie

Welche Aussage zur systemischen Therapie der kutanen Sarkoidose ist korrekt?

A Hydroxychloroquin erfordert keine augenärztlichen Kontrollen.
B Methotrexat ist bei therapieresistenten Formen, etwa Lupus pernio, eine etablierte Option.
C TNF-α-Hemmer sind bei kutaner Sarkoidose grundsätzlich kontraindiziert.
D Glukokortikoide sind wegen fehlender Wirksamkeit nicht mehr empfohlen.
E Doxycyclin darf wegen fehlender Evidenz nicht eingesetzt werden.

Frage 11: Welche Aussage zur Epidemiologie der kutanen Sarkoidose ist korrekt?

A Personen afrikanischer Abstammung haben eine niedrigere Inzidenz der kutanen Sarkoidose.
B Das mittlere Erkrankungsalter liegt bei Frauen generell zwischen 20 und 30 Jahren.
C Afroamerikaner weisen in Nordamerika eine höhere Inzidenz auf als Kaukasier.
D Kinder sind häufiger betroffen als Erwachsene.
E Die Erkrankung tritt in Europa ausschließlich als Löfgren-Syndrom auf.

Frage 12: Welche Aussage zur Rolle struktureller Zellen bei Sarkoidose ist korrekt?

A Fibroblasten sind nur passive Matrixproduzenten ohne immunologische Funktion.
B Fibroblasten tragen zur räumlichen Organisation von Immunzellen im Granulom bei.
C Fibroblasten verhindern grundsätzlich jede Fibrose bei Sarkoidose.
D Sarkoid-Granulome enthalten keine strukturellen Zellen.
E CCL19 wird ausschließlich von Makrophagen, nicht von Fibroblasten gebildet.

Frage 13: Ätiologie und Risikofaktoren

Welche Faktoren werden mit einem erhöhten Sarkoidose-Risiko in Verbindung gebracht?

Mehrfachantwort möglich.

A Exposition gegenüber Schimmelpilzen
B UV-Exposition
C Hypervitaminose D
D *Propionibacterium acnes*
E Exposition gegenüber Pestiziden

Frage 14: Systemische Beteiligung

Welche Aussagen zur systemischen Beteiligung bei kutaner Sarkoidose sind richtig?

Mehrfachantwort möglich.

A Bei kutaner Sarkoidose liegt die Wahrscheinlichkeit einer pulmonalen oder thorakalen Beteiligung je nach Kohorte zwischen etwa 50% und 95%.
B Hautläsionen können die früheste klinische Manifestation einer Sarkoidose sein.
C Nach Diagnosestellung einer kutanen Sarkoidose ist eine weiterführende Abklärung anderer Organe nicht erforderlich.
D Neben Lunge und Lymphknoten können auch Augen, Gelenke, Leber, Nervensystem, Nieren und Herz betroffen sein.
E Eine extrapulmonale Beteiligung ist auf Haut und Augen beschränkt.

Frage 15: Pathomechanismen – Makrophagen und mTOR

Welche Aussagen zu den Pathomechanismen der Sarkoidose treffen zu?

Mehrfachantwort möglich.

A Die Granulombildung ist unabhängig von der Rekrutierung peripherer Immunzellen.
B mTOR-Aktivität ist bei menschlicher Sarkoidose in Granulomen nicht nachweisbar.
C Proinflammatorische Makrophagen gelten als zentrale Zellen der Granulombildung.
D mTORC1 ist ein potenter Repressor der Autophagie und fördert die Granulombildung.
E Unter dem Einfluss von IL-13 können Makrophagen einen M2-ähnlichen Phänotyp annehmen.

https://doi.org/10.61783/oegdv11205

CME-QUIZ | ENGLISH

Upon online participation, 4 DFP credits will be credited to your continuing education account.

Please note that continuing education credits can only be recorded in the "Österreichischen Akademie der Ärzte" system. Participants who have not registered with this Austrian system may submit their credits independently to the respective responsible institution. A certificate of participation will be provided upon request; simply email skin@skinonline.at.

The correct answers to these questions will be available through online participation or in the next issue of *SKIN Austria*.

Correspondence: skin@skinonline.at

Link to the questions:

Cutaneous sarcoidosis in the precision medicine era

Anna Gabriel[1], Georg Stary[1, 2, 3]

[1] Medical University of Vienna, Vienna, Austria
[2] CeMM – Research Center for Molecular Medicine of the Austrian Academy of Sciences, Vienna, Austria
[3] Christian Doppler Laboratory for Chronic Inflammatory Skin Diseases, Vienna, Austri

Corresponding author: Georg Stary (georg.stary@meduniwien.ac.at)

Link to original article in *SKINdeep*:

Abstract

Sarcoidosis is an inflammatory disorder of unknown origin that belongs to the group of granulomatous diseases. It is characterized by the development of typical non-caseating granulomas in affected organs, which may progress to fibrosis and organ dysfunction. The lungs are most frequently involved, followed by the lymph nodes and skin.

Cutaneous sarcoidosis presents with highly variable clinical forms and disease courses. Skin involvement may precede systemic manifestation, occur simultaneously, or develop later in the disease. The treatment of cutaneous sarcoidosis often poses a challenge for physicians, as therapeutic responses vary widely depending on patient heterogeneity and lesion morphology.

Currently, systemic or topical glucocorticoids remain the gold standard of therapy, yet their efficacy is inconsistent, and long-term use is limited by side effects. In contrast to other chronic inflammatory conditions, targeted therapies for sarcoidosis are still scarce. However, recent advances in sarcoidosis research are paving the way for novel treatment options, including mTOR inhibition or targeting of the JAK/STAT pathway. A deeper understanding of disease mechanisms is expected to facilitate the development of more specific and effective therapies for cutaneous sarcoidosis in the future.

15 CME QUESTIONS ABOUT THE ARTICLE "CUTANEOUS SARCOIDOSIS IN THE AGE OF PRECISION MEDICINE"

Question 1: Prevalence of Organ Involvement

Which organ is most commonly affected by sarcoidosis?

A Skin
B Lungs
C Kidneys
D Heart
E CNS

Question 2: Histopathology

Which histopathological finding is typical of cutaneous sarcoidosis?

A Caseating granulomas with pronounced neutrophilic inflammation
B Acanthosis with subcorneal pustules
C Leukocytoclastic vasculitis
D Spongiosis with eosinophilic infiltrates
E Non-caseating, so-called "naked" granulomas

Question 3: Clinical Manifestation

Which statement about lupus pernio is true?

A Lupus pernio is usually self-limiting and heals spontaneously.
B Lupus pernio primarily affects the lower extremities.
C Lupus pernio is a disfiguring subtype of plaque sarcoidosis in the central face.
D Lupus pernio is histologically characterized by caseous necrosis.
E Lupus pernio occurs exclusively in children.

Question 4: Therapy

Which therapy is considered the first-line local treatment for cutaneous sarcoidosis?

A Topical high-potency glucocorticoids
B Systemic methotrexate
C Intravenous infliximab
D Oral doxycycline
E Systemic sirolimus

Question 5: New Targeted Therapeutic Approaches

Which two signaling pathways are considered particularly promising new therapeutic targets for cutaneous sarcoidosis?

A Hedgehog and Wnt signaling pathways
B MAPK and EGFR signaling pathways
C JAK/STAT and mTOR signaling pathways
D BRAF and MEK signaling pathways
E NFAT and calcineurin signaling pathways

Question 6: Th17.1 Cells and Fibroblasts

Which of the following statements about Th17.1 cells and fibroblasts in sarcoidosis are correct?

Multiple answers are possible.

A Th17.1 cells produce, among other factors, *IFN-γ, GM-CSF, TNF-α, and IL-17.*
B Th17.1 cells secrete lymphotoxin-β, which can contribute to the formation of tertiary lymphoid structures.
C Fibroblasts produce extracellular matrix components such as collagen and fibronectin.
D Fibroblasts play exclusively a passive supportive role without any immunomodulatory activity.
E Fibroblasts do not secrete CCL19.

Question 7: Pathomechanism

Which molecular signaling pathway is described as a key driver of granuloma formation in sarcoidosis?

A VEGF signaling pathway
B Sonic Hedgehog signaling pathway
C mTORC1 signaling pathway
D Notch signaling pathway
E TGF-α signaling pathway

Question 8: Sarcoidosis Syndromes

Which triad is typical of Löfgren's syndrome?

A Uveitis, facial nerve palsy, parotid swelling
B Erythema nodosum, bilateral hilar lymphadenopathy, polyarthralgia
C Arthritis, uveitis, dermatitis
D Lupus pernio, fever, hypercalcemia
E Alopecia, nail dystrophy, dactylitis

Question 9: New Therapeutic Approaches and Prognosis

Which statements regarding new therapeutic approaches and prognosis in sarcoidosis are correct?

Multiple answers are possible.

- A Sirolimus is a selective mTORC1 inhibitor.
- B Progressive forms involving the lungs, heart, or nervous system are associated with an increased risk of mortality.
- C JAK/STAT and mTOR inhibitors have not shown any therapeutic potential to date.
- D Involvement of the eyes, kidneys, or liver affects only mortality, not morbidity.
- E In a small study, tofacitinib demonstrated efficacy in steroid-resistant cutaneous sarcoidosis.

Question 10: Treatment

Which statement regarding the systemic treatment of cutaneous sarcoidosis is correct?

- A Hydroxychloroquine does not require ophthalmologic follow-up.
- B Methotrexate is an established option for treatment-resistant forms, such as lupus pernio.
- C TNF-α inhibitors are generally contraindicated in cutaneous sarcoidosis.
- D Glucocorticoids are no longer recommended due to lack of efficacy.
- E Doxycycline must not be used due to lack of evidence.

Question 11: Which statement regarding the epidemiology of cutaneous sarcoidosis is correct?

- A People of African descent have a lower incidence of cutaneous sarcoidosis.
- B The average age of onset in women is generally between 20 and 30 years.
- C African Americans in North America have a higher incidence than Caucasians.
- D Children are affected more frequently than adults.
- E In Europe, the disease occurs exclusively as Löfgren's syndrome.

Question 12: Which statement regarding the role of structural cells in sarcoidosis is correct?

- A Fibroblasts are merely passive matrix producers with no immunological function.
- B Fibroblasts contribute to the spatial organization of immune cells within the granuloma.
- C Fibroblasts generally prevent any fibrosis in sarcoidosis.
- D Sarcoid granulomas contain no structural cells.
- E CCL19 is produced exclusively by macrophages, not by fibroblasts.

Question 13: Etiology and Risk Factors

Which factors are associated with an increased risk of sarcoidosis?

Multiple answers are possible.

- A Exposure to mold
- B UV exposure
- C Hypervitaminosis D
- D Propionibacterium acnes
- E Exposure to pesticides

Question 14: Systemic Involvement

Which statements regarding systemic involvement in cutaneous sarcoidosis are correct?

Multiple answers are possible.

- A In cutaneous sarcoidosis, the probability of pulmonary or thoracic involvement ranges from approximately *50% to 95%*, depending on the cohort.
- B Skin lesions can be the earliest clinical manifestation of sarcoidosis.
- C Once a diagnosis of cutaneous sarcoidosis has been made, further evaluation of other organs is not necessary.
- D In addition to the lungs and lymph nodes, the eyes, joints, liver, nervous system, kidneys, and heart may also be affected.
- E Extrapulmonary involvement is limited to the skin and eyes.

Question 15: Pathomechanisms – Macrophages and mTOR

Which of the following statements regarding the pathomechanisms of sarcoidosis are correct?

Multiple answers are possible.

- A Granuloma formation is independent of the recruitment of peripheral immune cells.
- B mTOR activity is not detectable in granulomas in human sarcoidosis.
- C Proinflammatory macrophages are considered key cells in granuloma formation.
- D mTORC1 is a potent repressor of autophagy and promotes granuloma formation.
- E Under the influence of IL-13, macrophages can adopt an M2-like phenotype.

https://doi.org/10.61783/oegdv11206