Addison-Krise – Strategien zu Therapie und Prävention

Merkmale der Addison-Krise

Trotz etablierter Hormonersatzstrategien zur Therapie der chronischen Nebenniereninsuffizienz ist die Mortalität betroffener PatientInnen nach wie vor erhöht [1]. Das Auftreten einer Addison-Krise zeichnet maßgeblich für die gesteigerte Mortalität verantwortlich.

Die Addison-Krise ist ein Zustand eines akuten Cortisolmangels bedingt durch erhöhten Bedarf [2, 3]. Trigger dafür sind vor allem Gastroenteritiden, die die Aufnahme der oral zugeführten Cortisolsubstitution verhindern, Infektionskrankheiten, chirurgische Eingriffe, physischer Stress oder Schmerz, aber auch extreme psychische Belastungen oder inadäquate Medikamenteneinnahme [4]. Im Rahmen dieser Triggersituationen ist neben einem erhöhten Glukokortikoidbedarf vermutlich auch eine teils durch Inflammation verursachte „Cortisolresistenz“ pathophysiologisch relevant. In einer prospektiven Untersuchung konnte von 8,3 Krisen pro 100 PatientInnenjahren berichtet werden, was impliziert, dass eine/r von 12 PatientInnen im nachfolgenden Jahr von einer potenziell lebensbedrohlichen Addison-Krise betroffen sein wird [5] – eine alarmierende Zahl.

Wiewohl in der Literatur ein Konsens über die möglichen klinischen Symptome einer Addison-Krise herrscht, liegt bislang immer noch keine einheitlich akzeptierte Definition der Addison-Krise vor. Gründe dafür sind in erster Linie das Fehlen eines singulären charakteristischen Symptoms sowie die unspezifischen Beschwerden, die von PatientInnen beim Auftreten einer Ad-

dison-Krise empfunden werden. Die Endocrine Society definiert die Addison-Krise als medizinischen Notfall, der mit Hypotonie, ausgeprägten akuten Bauchschmerzen und deutlichen Laborauslenkungen einhergeht und einer unverzüglichen Behandlung bedarf [6]. Eine andere Definition beschreibt die Addison-Krise als (a) massive Einschränkung des Allgemeinbefindens mit Vorliegen von zumindest zwei der folgenden Symptome/Zeichen: Hypotonie (systolischer Blutdruck <100 mmHg), Übelkeit und Erbrechen, starke Müdigkeit, Fieber, Somnolenz, Hyponatriämie (≤ 132 mmol/l) oder Hyperkaliämie, Hypoglykämie und (b) parenterale Glukokortikoid-Verabreichung gefolgt von klinischer Besserung [3]. Eine pragmatische Definition wäre eine Verschlechterung des Allgemeinzustands mit absoluter Hypotonie (systolischer Blutdruck <100 mmHg) oder relativer Hypotonie (systolischer Blutdruck ≥ 20 mmHg niedriger als normalerweise), mit typischen Symptomen, die sich innerhalb von 1–2 h nach parenteraler Glukokortikoid-Verabreichung deutlich bessern (d.h. deutlicher Rückgang der Hypotonie innerhalb einer Stunde und Verbesserung der klinischen Symptome innerhalb von 2 h) [1].

Nicht nur die unspezifischen Symptome der Addison-Krise, sondern auch das seltene Vorkommen derselben und die dadurch fehlende Erfahrung vieler Ärztinnen und Ärzte bedingen die Tatsache, dass PatientInnen mit Addison-Krise häufig inadäquat behandelt werden [3].

Maßnahmen zur Verbesserung der Versorgung

Die Problematik unterstreicht die Notwendigkeit der regelmäßigen und ausführlichen Schulung von PatientInnen mit primärer und sekundärer Nebenniereninsuffizienz zur Prävention einer Addison-Krise, zur Erkennung einer Krise und zum korrekten Management derselben. Da jedoch gezeigt werden konnte, dass selbst geschulte PatientInnen vorhandenes Wissen zur Dosissteigerung im Falle einer akuten Erkrankung nicht adäquat anwenden konnten [7], sollten diese Schulungen standardisiert, strukturiert und wiederholt erfolgen, am besten gemeinsam mit Familienangehörigen/Freunden [4, 7] sowie anderen Betroffenen, um einen Erfahrungsaustausch zu ermöglichen, der sich ebenso als günstig erwiesen hat [8].

PatientInnen müssen lernen, ihre Glukokortikoidsubstitution (Hydrocortison 10–12 mg/m² aufgeteilt auf 2 oder 3 Dosen mit Verabreichung der Hälfte oder von 2/3 der Tagesdosis in der Früh [9]) in Situationen mit erhöhtem Bedarf adäquat zu steigern. Sie erhalten einen Notfallausweis sowie ein Notfallset (1 Ampulle Hydrocortison 100 mg, Spritze und Nadeln zur subkutanen Selbstverabreichung) mit Anleitung (siehe **Abb. 1**) und einen Merkzettel zur Dosissteigerung (siehe **Abb. 2**). Auch die praktische Anwendung des Notfallsets muss in oben genannten Schulungen regelmäßig geübt werden [8, 10], um eine korrekte Handhabung im Akutfall zu ermöglichen.

An der klinischen Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie der Medizinischen Universität Graz werden Pa-

tientInnen mit Nebenniereninsuffizienz seit März 2018 strukturiert mit einem Hydrocortison-Notfallset versorgt. Bei Ausgabe des Notfallsets werden PatientInnen und deren Angehörige vom behandelnden Endokrinologen sowie einer diplomierten Pflegeperson hinsichtlich der Anwendung geschult. Es erfolgt zusätzlich eine Aufklärung darüber, dass auch nach Verwendung des Notfallsets umgehend ärztliche Hilfe zur weiteren Therapie aufgesucht werden muss.

Insgesamt wurden bisher (Stand Juli 2019) über 80 Notfallsets an PatientInnen ausgegeben, die an einer primären oder sekundären Nebenniereninsuffizienz leiden und eine regelmäßige orale Glukokortikoidsubstitution benötigen. Soweit bekannt, verabreichten sich seitdem zumindest zwei dieser PatientInnen im Rahmen einer (drohenden) Addison-Krise selbstständig komplikationslos Hydrocortison, beide wurden anschließend in einer internistischen Notaufnahme weiterbehandelt und konnten das Krankenhaus beschwerdefrei wieder verlassen.

Das beiliegende Begleitblatt zur Glukokortikoid-Dosissteigerung und Behandlung einer (drohenden) Addison-Krise soll sowohl betroffenen PatientInnen als auch medizinischem Fachpersonal helfen, Situationen mit erhöhtem Glukokortikoidbedarf adäquat zu managen. Es basiert auf einer systematischen Literaturrecherche, welche nach internem Review der Autorenschaft dieses Manuskriptes erstellt wurde [3, 6, 11–15]. Es kann Grundlage oder Ergänzung für die unabkömmlichen, regelmäßig notwendigen Schulungen sein, die PatientInnen mit primärer oder sekundärer Nebenniereninsuffizienz benötigen, mit dem Ziel, die Mortalität Betroffener zu senken.

J. Klin. Endokrinol. Stoffw. 2019 · 12:141–145 <https://doi.org/10.1007/s41969-019-00082-9>
© Der/die Autor(en) 2019

C. Trummer · B. Ratz · M. Pandis · S. Pilz · V. Theiler-Schwetz

Addison-Krise – Strategien zu Therapie und Prävention

Zusammenfassung

Die chronische Nebenniereninsuffizienz ist trotz adäquater Hormonersatzstrategien nach wie vor mit einer erhöhten Mortalität assoziiert. Der Grund hierfür liegt im Auftreten von Addison-Krisen, hervorgerufen durch einen Zustand eines akuten Cortisolmangels in erster Linie durch erhöhten Bedarf (beispielsweise bei Gastroenteritis, Infektionskrankheiten, inadäquater Medikamenteneinnahme etc.). Eine pragmatische Definition der Addison-Krise ist eine Verschlechterung des Allgemeinzustands mit absoluter (systolischer Blutdruck <100 mmHg) oder relativer Hypotonie (systolischer Blutdruck ≥ 20 mmHg niedriger als normalerweise) und mit typischen Symptomen, die sich innerhalb von 1–2 h nach parenteraler Glukokortikoid-Verabreichung deutlich verbessern. Durch

die unspezifischen Symptome und das seltene Vorkommen einer Addison-Krise werden viele PatientInnen inadäquat behandelt. Regelmäßige Schulungen von PatientInnen mit primärer und sekundärer Nebenniereninsuffizienz zur Prävention einer Addison-Krise, zur Erkennung einer Krise und zum korrekten Management sind daher unerlässlich. Ziel ist das Erlernen der korrekten Hydrocortison-Dosissteigerung in Situationen mit erhöhtem Bedarf sowie der Handhabung des Notfallsets mit enthaltener Hydrocortison-Ampulle, die bei drohender Addison-Krise subkutan verabreicht werden sollte.

Schlüsselwörter

Nebenniereninsuffizienz · Cortisolmangel · Hydrocortison · Notfallset · Hypotension

Adrenal crisis—strategies for therapy and prevention

Abstract

Despite current hormone replacement schemes, chronic adrenal insufficiency is still associated with increased mortality. Reasons include the occurrence of adrenal crises, triggered by situations of acute cortisol deficiency mostly due to increased need, e.g. in cases of gastroenteritis, infections, and inadequate intake of medications. A pragmatic definition of adrenal crisis is an acute deterioration in health associated with absolute (systolic blood pressure <100 mmHg) or relative hypotension (systolic blood pressure ≥ 20 mmHg lower than usual), with features that resolve within 1 to 2 h after parenteral glucocorticoid administration. Due to unspecific symptoms and the rare occurrence of an adrenal crisis, many patients

are still inadequately treated. Regular patient education programs are warranted for patients with primary and secondary adrenal insufficiency for the prevention, detection, and correct management of adrenal crisis. Aims include teaching patients to carry out dose adaptations in situations with increased need and to handle their emergency kit correctly, i.e. to correctly perform subcutaneous hydrocortisone injections in the case of an impending adrenal crisis.

Keywords

Adrenal insufficiency · Cortisol deficiency · Hydrocortisone · Emergency kit · Hypotension

Verabreichen der „Notfallspritze“ zur Therapie/Verhinderung einer Addisonkrise

Eine Nebennierenkrise bzw. Addisonkrise ist ein lebensbedrohliches Zustandsbild, welches typischerweise bei schweren Erkrankungen bzw. Infekten (vor allem Magen-Darm Erkrankungen) auftreten kann oder falls die Glukokortikoidtherapie vergessen bzw. nicht weiter eingenommen wird. Typische Beschwerden sind Übelkeit, Erbrechen, extreme Abgeschlagenheit bis Schläfrigkeit, niedriger Blutdruck und Bauchschmerzen. Zur Vermeidung oder Therapie solcher Notfallsituationen müssen Sie oder Ihre Angehörigen die „Notfallspritze“ mit Hydrocortison 100 mg verabreichen und danach sofort ärztliche Hilfe (Transport ins Krankenhaus) aufsuchen!

Wann soll ich die Notfallspritze mit 100 mg Hydrocortison verabreichen?

Die Notfallspritze mit 100 mg Hydrocortison muss im Falle einer schweren Erkrankung, eines Unfalles, wiederholten Erbrechens, schweren Durchfalls oder bei sonstigen Beschwerden mit Verdacht auf Addisonkrise SOFORT verabreicht werden (auch im Zweifelsfall unbedingt verabreichen)! Sie oder Ihre Angehörigen können die Notfallspritze verabreichen.

Wie soll ich die Notfallspritze mit 100 mg Hydrocortison verabreichen?

In Ihrem Notfallset haben Sie 1 Ampulle 100 mg Hydrocortison, eine 2 ml Spritze, eine „dicke“ rote Nadel/Kanüle G18 zum Aufziehen der Lösung, eine orange dünne Nadel/Kanüle G 25

zur subcutanen Injektion (unter die Haut wie eine „Thrombozespritze“ oder Insulininjektion)

Anmerkung: Auch eine intramuskuläre Injektion z.B. an der Oberschenkelaußenseite ist möglich und sogar schneller voll wirksam im Vergleich zur subcutanen Injektion (11 Minuten versus 22 Minuten), die subcutane Injektion wird aber primär empfohlen da sie in der Regel auch von den PatientInnen eindeutig bevorzugt wird.

Notfallset:

- 1 Ampulle 100 mg Hydrocortison
- 1 Einmalspritze 2 ml
- 1 Kanüle/Spritze rot G 18
- 1 Kanüle/Spritze orange G 25

- 1) Nehmen Sie die Ampulle heraus und drücken Sie fest mit dem Daumen auf die gelbe Plastikkappe damit das Lösungsmittel sich mit dem Pulver ganz unten vermischen kann.

- 2) Ampulle ein paar Sekunden leicht schütteln zum Durchmischen bis sich das Pulver aufgelöst hat und eine klare Flüssigkeit entstanden ist.

- 3) Entfernen Sie die kleine gelbe Schutzkappe, die sich in der Mitte oben auf der Ampulle befindet.

- 4) Rote Nadel/Kanüle auf die Spritze stecken und damit von oben in die Ampulle stechen.

- 5) Drehen Sie die Ampulle um und ziehen Sie den gesamten Inhalt mit der Spritze auf.

- 6) Entfernen Sie die rote Nadel/Kanüle und stecken Sie die orange Nadel/Kanüle auf die Spritze.

- 7) Im Bereich des Bauchfettes nehmen Sie eine Bauchfalte z.B. in die linke Hand zwischen Daumen und Zeigefinger und stechen Sie mit der grauen Nadel/Kanüle mit Spritze im ca. 45 Grad Winkel bis unter die Haut und injizieren Sie sich dann den gesamten Inhalt.

- 8) Danach entsorgen Sie die Nadeln/Kanülen in einem durchstichsicheren Gefäß (z.B. Schraubglas) damit es nicht zu Stichverletzungen kommt.

Abb. 1 ◀ Anleitung zur Verabreichung der subcutanen Hydrocortison-Injektion bei (drohender) Addison-Krise

Informationen für PatientInnen

Da bei Ihnen krankheitsbedingt eine Produktionsstörung der Nebennierenhormone vorliegt, müssen Sie täglich lebenswichtige Glukokortikoidhormone als Medikament einnehmen. Dies ist ein Ratgeber für Sie (und Ihre Ärztin/Ihren Arzt), wie Sie die Einnahme der Hormonpräparate in bestimmten Situationen durchführen sollen.

Notfallausweis, Tabletten und Notfallspritze wenn möglich immer bei sich tragen!
Niemals darf die Hormontherapie mit Glukokortikoiden (z.B. Hydrocortone) abgesetzt werden!!
Bei Erkrankungen mit Arztkontakt den Notfallausweis und diesen Ratgeber vorzeigen!

Standardtherapie: Hydrocortison 15 bis 25 mg aufgeteilt auf 2-3 Tagesdosen, wobei 50-75% der Tagesdosis in der Früh verabreicht werden. Handelsnamen sind z.B. *Hydrocortone®* 20 mg oder *Hydrocortison®* 10 mg. Bei Nichtverfügbarkeit von Hydrocortisonpräparaten kann pro 20 mg Hydrocortison (*Hydrocortone®/Hydrocortison®*) pro Tag, 5 mg Prednisolon 1-0-0 tgl. (Handelsname z.B. *Aprednisolon®* oder *Prednisolon®*) eingenommen werden.

Fieberhafte Infekte/Erkrankungen

Bei Temperatur von 37,5 bis 39 Grad Celsius: doppelte Tagesdosis (z.B. statt Hydrocortone 20 mg $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{4}$ dann 1 - $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{2}$).

Bei Temperatur über 39 Grad Celsius: dreifache Tagesdosis

Die erhöhte Dosis soll für ca. 2-3 Tage (d.h. bis man sich schon deutlich besser fühlt) eingenommen werden; danach weiter mit der Dosis wie immer. Zudem bei Fieber auf ausreichende Flüssigkeitszufuhr (genügend Trinken!) achten.

Bei anderen Erkrankungen mit Antibiotikatherapie oder allgemeinen Erkrankungen bei denen man bettlägerig ist: doppelte Tagesdosis bis zur Besserung.

Durchfall (Diarrhoe) und Erbrechen

Bei Durchfall ist die Tagesdosis sofort zu verdoppeln; bei schwerem Durchfall ist sofort die Notfallspritze mit 100 mg Hydrocortison subcutan (= unter die Haut) zu verabreichen und es muss sofort ärztliche Hilfe (in erster Linie Transport mit der Rettung ins Krankenhaus) aufgesucht werden!

Bei Erbrechen ist sofort die zuvor eingenommene Dosis in dann doppelter Dosis einzunehmen. Sollte dann innerhalb von 30 Minuten wiederholt Erbrechen auftreten ist sofort die Notfallspritze mit 100 mg Hydrocortison subcutan (=unter die Haut) zu verabreichen und es muss sofort ärztliche Hilfe (in erster Linie Transport mit der Rettung ins Krankenhaus) aufgesucht werden!

Bei Erbrechen und/oder Durchfall auf ausreichende Flüssigkeitszufuhr (genügend Trinken!) achten.

Stresssituationen und körperliche Anstrengungen

Bei ausgeprägten psychischen Stresssituationen wie z.B. Trauerfall oder Prüfungen kann ausnahmsweise 5-10 mg Hydrocortison (z.B. 30-60 Minuten vor der Prüfung) zusätzlich zur normalen Tagesdosis eingenommen werden.

Bei ausgeprägten körperlichen Belastungen wie z.B. längerem Dauerlauf/Marathon oder mehrstündiger Wanderung soll 30-60 Minuten vor der Belastung 5-10 mg Hydrocortison zusätzlich zur normalen Tagesdosis eingenommen werden.

Informationen für medizinisches Fachpersonal

Kleine medizinische Eingriffe/Operationen/Endoskopie
Zahnärztlicher Eingriff oder kleine ambulante Eingriffe/Operationen ohne Narkose: zusätzliche Morgendosis 1 Stunde vor dem Eingriff und dann doppelte Tagesdosis für die nächsten 24 Stunden (z.B. bei Hydrocortone 20 mg $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{4}$, dann am Eingriffstag $\frac{1}{2}$ morgens, $\frac{1}{2}$ Tablette 1 Stunde vor dem Eingriff; mittags und abends je $\frac{1}{2}$; am nächsten Morgen noch 1 Tablette in der Früh und dann weiter wie immer)

Endoskopie/Magen-Darmspiegelung: bei Koloskopievorbereitung 100 mg Hydrocortison i.v./s.c. bei Beginn der Einnahme des Abführmittels; unmittelbar vor der Endoskopie 100 mg Hydrocortison i.v. (s.c.) und danach für 24h doppelte Tagesdosis.

Große Operationen mit Intubationsnarkose/Traumen/Intensivaufenthalt
 100 mg Hydrocortison i.v. (Handelsname Solu-Cortef® oder Hydrocortison®) direkt vor der Narkoseeinleitung/Anästhesie, danach entweder Perfusor mit 200 mg Hydrocortison über 24 Stunden oder 50 mg Hydrocortison als Bolus alle 6 Stunden bis orale Kostaufnahme wieder möglich (in der Regel bis zum Morgen des 1. postoperativen Tages), dann doppelte orale Tagesdosis für 2 Tage und dann wieder normale Tagesdosis. Falls kein i.v. Hydrocortisonpräparat verfügbar dann statt 100 mg Hydrocortison 25 mg Prednisolon (Handelsname z.B. Soludacortin®, Prednisolut®). Begleitend ausreichende Flüssigkeitszufuhr mit Elektrolyten/Glukose.

Geburt 100 mg Hydrocortison i.v. bei Beginn der Wehen; dann Hydrocortison Perfusor 200mg/24h (oder 50 mg Hydrocortison i.v. alle 6h) bis Geburt; dann doppelte Tagesdosis für 24 h und dann wie immer.

Addisonkrise

SOFORT 100 mg Hydrocortison i.v. (Handelsname Solu-Cortef® oder Hydrocortison®), danach entweder Perfusor mit 200 mg Hydrocortison über 24 Stunden oder 50 mg Hydrocortison als Bolus alle 6 Stunden. Falls kein i.v. Hydrocortisonpräparat verfügbar dann statt 100 mg Hydrocortison 25 mg Prednisolon (Handelsname z.B. Soludacortin®, Prednisolut®). Bei Besserung schrittweise Dosisreduktion bzw. Umstellung auf orale Hydrocortisontherapie. SOFORT 1 Liter physiologische Kochsalzlösung (NaCl 0,9%) innerhalb einer Stunde und danach weitere Flüssigkeit und evtl. Glukose 5% (cave: auf mögliche Hypoglykämie achten!) je nach individueller Situation.

Literatur: J Clin Endocrinol Metab 101:364-389,2016; Clin Med (Lond) 17:258-262,2017; Internist 57:457-469,2016; J Intern Med 275:104-115,2014; Win Klin Wochenschr Educ 12:81-101, 2017; Eur J Endocrinol 172: 115-24, 2015; Eur J Endocrinol 169:147-154, 2013; <http://www.endokrinologie.net/files/download/hydrocortison-anpassung.pdf>

Abb. 2 ◀ Merkzettel für PatientInnen und medizinisches Fachpersonal zur Hydrocortison-Dosissteigerung

Korrespondenzadresse

DDr. Christian Trummer

Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinik für Innere Medizin, Medizinische Universität Graz
Auenbruggerplatz 15, 8036 Graz, Österreich
christian.trummer@medunigraz.at

PD Dr. Verena Theiler-Schwetz, PhD

Klinische Abteilung für Endokrinologie und Diabetologie, Universitätsklinik für Innere Medizin, Medizinische Universität Graz
Auenbruggerplatz 15, 8036 Graz, Österreich
verena.schwetz@medunigraz.at

Funding. Open access funding provided by Medical University of Graz.

Einhaltung ethischer Richtlinien

Interessenkonflikt. C. Trummer, B. Ratz, M. Pandis, S. Pilz und V. Theiler-Schwetz geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Für diesen Beitrag wurden von den Autoren keine Studien an Menschen oder Tieren durchgeführt. Für die aufgeführten Studien gelten die jeweils dort angegebenen ethischen Richtlinien.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Literatur

1. Rushworth RL, Torpy DJ, Falhammar H (2019) Adrenal crisis. *N Engl J Med* 381(9):852–861
2. Bornstein SR, Allolio B, Arlt W, Barthel A, Don-Wauchope A, Hammer GD et al (2016) Diagnosis and treatment of primary adrenal insufficiency: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 101(2):364–389
3. Allolio B (2015) Extensive expertise in endocrinology. Adrenal crisis. *Eur J Endocrinol* 172(3):R115–24
4. Puar TH, Stikkelbroeck NM, Smans LC, Zelissen PM, Hermus AR (2016) Adrenal crisis: still a deadly event in the 21st century. *Am J Med* 129(3):339.e1–339.e9
5. Hahner S, Spinnler C, Fassnacht M, Burger-Stritt S, Lang K, Milovanovic D et al (2015) High incidence of adrenal crisis in educated patients with chronic adrenal insufficiency: a prospective study. *J Clin Endocrinol Metab* 100(2):407–416
6. Bornstein SR, Allolio B, Arlt W, Barthel A, Don-Wauchope A, Hammer GD et al (2016) Diagnosis and treatment of primary adrenal insufficiency: an endocrine society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab* 101(2):364–389
7. Shepherd LM, Tahrani AA, Inman C, Arlt W, Carrick-Sen DM (2017) Exploration of knowledge and understanding in patients with primary adrenal insufficiency: a mixed methods study. *BMC Endocr Disord* 17(1):47
8. Repping-Wuts HJ, Stikkelbroeck NM, Noordzij A, Kerstens M, Hermus AR (2013) A glucocorticoid education group meeting: an effective strategy for improving self-management to prevent adrenal crisis. *Eur J Endocrinol* 169(1):17–22
9. Charmandari E, Nicolaides NC, Chrousos GP (2014) Adrenal insufficiency. *Lancet* 383(9935):2152–2167
10. White K, Arlt W (2010) Adrenal crisis in treated Addison's disease: a predictable but under-managed event. *Eur J Endocrinol* 162(1):115–120
11. Pazderska A, Pearce SH (2017) Adrenal insufficiency—recognition and management. *Clin Med (Lond)* 17(3):258–262
12. Pulzer A, Burger-Stritt S, Hahner S (2016) Addison's disease: primary adrenal insufficiency. *Internist (Berl)* 57(5):457–469
13. Husebye ES, Allolio B, Arlt W, Badenhoop K, Bensing S, Betterle C et al (2014) Consensus statement on the diagnosis, treatment and follow-up of patients with primary adrenal insufficiency. *J Intern Med* 275(2):104–115
14. Hahner S, Burger-Stritt S, Allolio B (2013) Subcutaneous hydrocortisone administration for emergency use in adrenal insufficiency. *Eur J Endocrinol* 169(2):147–154
15. Ratz BM (2018) Therapeutical and educational aspects of adults suffering from primary adrenal insufficiency: a systematic review

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.

Fachnachrichten

Ausschreibung des Österreichischen Schilddrüsenpreises 2020

Gestiftet von der Österreichischen Schilddrüsengesellschaft und der Österreichischen Gesellschaft für Nuklearmedizin und Molekulare Bildgebung

Zur Förderung der Erforschung von Schilddrüsenerkrankungen, insbesondere der klinischen Forschung, sowie Erforschung der Methoden zur Diagnose der Schilddrüsenerkrankungen und deren Therapie, wird der Österreichische Schilddrüsenpreis 2020 ausgeschrieben.

Der Forschungspreis wird von der Österreichischen Schilddrüsengesellschaft (OSDG) und von der Österreichischen Gesellschaft für Nuklearmedizin und Molekulare Bildgebung (OGNMB) finanziert und ist mit € 1.000.- dotiert.

Ausschreibungsbedingungen:

<https://www.schilddruesengesellschaft.at/schilddruesenpreis>

Einreichungsschluss: 31.1.2020