

A：十分に理解しておくことが望ましい B：概略理解しておくことが望ましい  
C：知っておくことが望ましい

代謝	知識	技術・技能	症例	頁
I. 知識				200
1. 解剖と機能				200
1) 個体としての代謝調節の概要	A			200
2) 食欲調節のメカニズム	A			200
3) 血糖調節のメカニズム	A			200
4) 蛋白質・アミノ酸代謝のメカニズム	A			200
5) 脂質代謝のメカニズム	A			200
6) プリン（尿酸）代謝のメカニズム	A			200
7) ビタミンの生理的作用と必要量	A			201
2. 病態生理				201
1) 血糖調節と糖尿病	A			201
2) 脂質代謝と脂質異常症	A			201
3) プリン（尿酸）代謝異常と高尿酸血症	A			201
4) ビタミン不足, ビタミン過剰とその病態	B			201
II. 専門的body診察				202
1. BMI	A	A		202
2. 腹囲	A	A		202
III. 専門的検査				202
1. 糖代謝に関連する検査				202
1) 疾患診断のための検査				202
①血糖値（経口ブドウ糖負荷試験など）	A	A		202
②グリコヘモグロビン（HbA1c）	A	A		202
2) 原因検索のための検査				202
①自己抗体（抗GAD抗体, 抗IA-2抗体, 抗インスリン抗体, 抗ZnT8抗体など）	A	A		202
②インスリン分泌能の評価 [IRI, HOMA-β, C-ペプチド（血清, 尿中）, グルカゴンテストなど]	A	A		202
③インスリン抵抗性評価（HOMA指数, グルコース・クランプ法など）	A	A		202
3) 経過観察のための検査				202
①血糖日内変動検査	A	A		202
②血糖コントロール指標 [グリコヘモグロビン（HbA1c）, グリコアルブミン, 1.5 AG など]	A	A		202
③尿検査（ケトン体, 尿中微量アルブミンなど）	A	A		202
4) 糖尿病による末梢および自律神経障害の検査				202
①神経伝導速度	A	A		202
②モノフィラメント	A	A		202
③心電図RR間隔およびSchellong試験など	A	A		203
2. 脂質代謝に関連する検査				203
1) リポ蛋白の測定, リポ蛋白電気泳動				203
①血清脂質（TC, TG, HDL-C, LDL-C）, リポ蛋白（超遠心法, 電気泳動法）, アポ蛋白（Lp（a）を含む）, アポEアイソフォーム, LDL受容体活性およびLPL活性など	A	A		203
2) 画像診断の活用（アキレス腱軟線撮影, 頸動脈エコー, 脈波伝導測定）				203
①アキレス腱軟線撮影	A	A		203
②頸動脈エコー検査（IMT測定など）	A	A		203

代謝	知識	技術・ 技能	症例	頁
③脈波伝達速度 (PWV)/下肢上腕血圧比 (ABI)	A	A		203
3. その他の検査				203
1) 内臓脂肪	A	A		203
<b>IV. 治療</b> .....				<b>203</b>
1. 糖尿病の治療				203
1) 1型糖尿病の治療計画と目標	A	A		204
2) 2型糖尿病の治療計画と目標	A	A		204
3) 妊娠糖尿病および糖尿病合併妊娠の治療計画と目標	A	B		204
4) 食事療法	A	A		204
5) 運動療法	A	A		204
6) 薬物療法	A	A		204
①経口糖尿病治療薬 (単剤, 併用)	A	A		204
②インスリン療法 (強化インスリン療法以外の単純なもの)	A	A		204
③インスリン療法 (強化インスリン療法, 持続皮下インスリン注入療法: CSII)	A	B		204
④ GLP-1 受容体作動薬	A	B		204
7) ライフステージ (思春期, 青・壮年期, 老年期など) に応じた糖尿病のマネージメント	A	B		204
8) 糖尿病の慢性合併症の予防と治療 (糖尿病網膜症, 糖尿病腎症, 糖尿病神経障害, 大血管障害)	A	A		204
9) 患者教育	A	A		205
2. 肥満の治療				205
1) 食事療法	A	A		205
2) 運動療法	A	A		205
3) 薬物療法	A	B		205
4) その他の治療 (行動療法や外科的治療)	B	B		205
3. 脂質異常症の治療				205
1) 食事療法	A	A		206
2) 運動療法	A	A		206
3) 薬物療法	A	A		206
4) 禁煙などの生活指導	A	A		206
4. 高尿酸血症の治療				206
1) 食事療法	A	A		206
2) 運動療法	A	A		206
3) 薬物療法 (発作時, 緩解期)	A	A		206
<b>V. 疾患</b> .....				<b>207</b>
1. 1型糖尿病	A		A	207
2. 2型糖尿病	A		A	207
3. 他の疾患, 条件に伴う糖尿病 (二次性糖尿病)	A		B	208
4. 遺伝子異常による糖尿病	B		C	208
5. 糖尿病合併妊娠, 妊娠糖尿病	A		B	209
6. 低血糖症				209
1) インスリン拮抗ホルモン分泌不全による低血糖 (副腎不全など)	A		C	209
2) インスリンノーマ	A		C	210
3) 反応性低血糖	A		B	210
4) 薬物による低血糖 (糖尿病治療薬によるもの)	A		A	210
5) 薬物による低血糖 (糖尿病治療薬によるものを除く)	B		C	211
7. 糖尿病の緊急症				211

代謝	知識	技術・ 技能	症例	頁
1) 高血糖緊急症				211
①糖尿病ケトアシドーシス	A		B	211
②高血糖高浸透圧症候群	A		B	212
③乳酸アシドーシス	A		C	212
2) 低血糖昏睡	A		B	213
8. 糖尿病の慢性合併症				213
1) 細小血管障害				213
①糖尿病網膜症	A		A	213
②糖尿病腎症	A		A	214
③糖尿病神経障害	A		A	214
2) 大血管障害				214
①心血管障害	A		A	215
②脳血管障害	A		A	215
③末梢血管病変〈PAD〉	A		B	215
3) 糖尿病に合併しやすい疾患・状態				216
①がん	A		B	216
②骨粗鬆症	A		C	216
③認知症	A		C	217
④うつ病	B		C	217
⑤歯周病	B		C	217
9. 肥満症				217
1) 単純肥満（内臓脂肪肥満，皮下脂肪肥満）	A		A	218
2) 二次性肥満	A		B	218
3) メタボリックシンドローム	A		A	218
10. 脂質異常症				219
1) 原発性脂質異常症	A		A	219
2) 続発性脂質異常症	A		A	219
11. 高尿酸血症				220
1) 痛風	A		A	220
2) 無症候性高尿酸血症	A		A	220
12. ビタミン異常症				221
1) ビタミン欠乏症（ビタミンB <sub>1</sub> 欠乏，ナイアシン欠乏）	A		C	221
2) ビタミン過剰症	B		C	221
13. 微量元素の欠乏症，過剰症（亜鉛欠乏症，過剰症）	A		C	221

# 代謝

## I. 知識

### 1. 解剖と機能

#### ■研修のポイント

代謝とは、体内に吸収された栄養素が種々の過程を経て排泄されるまでに行われる化学反応のことである。取り入れた栄養素から、新しい体内の構成成分を作成する過程を同化 (anabolism)、栄養素を分解して分解産物を排出する過程を異化 (catabolism) という。主な栄養素として、糖、蛋白および脂質などがあり、相互に補完しつつ代謝・エネルギー調節を行い生体の機能を維持している。これらの基本的な生理的機構についての理解を深める。

#### 1) 個体としての代謝調節の概要

##### ■到達目標

- ・基礎代謝における糖、蛋白、脂質などの役割や代謝経路について理解する。
- ・運動時におけるエネルギー代謝調節について、糖、蛋白および脂質などそれぞれの役割や代謝経路について理解し、安静時との違いについて学ぶ。

#### 2) 食欲調節のメカニズム

##### ■到達目標

- ・食欲調節に関わる中枢機能（空腹および満腹中枢など）と関連する因子（血糖値、インスリンほか各種ホルモンや自律神経機能など）の相互作用などについて理解する。

#### 3) 血糖調節のメカニズム

##### ■到達目標

- ・血糖調節のメカニズムにおける中枢神経系、肝臓、筋肉、脂肪組織および脾臓の関連について説明できる。
- ・インスリンやインスリン拮抗ホルモンを含めた各種ホルモン、サイトカインおよびアディポカインと血糖調節について説明できる。

#### 4) 蛋白質・アミノ酸代謝のメカニズム

##### ■到達目標

- ・蛋白質・アミノ酸の代謝のメカニズムを理解し、肝臓や筋肉の役割について概説できる。
- ・筋肉におけるエネルギー産生のメカニズムについて理解し、筋蛋白の分解で生じるアミノ酸からの糖新生と、その役割について概説できる。

#### 5) 脂質代謝のメカニズム

##### ■到達目標

- ・血清脂質、リポ蛋白の種類と組成、主な特徴について概説できる。
- ・血清脂質、リポ蛋白の機能、外因性・内因性脂質代謝について概説できる。
- ・コレステロール逆転送系について概説できる。

#### 6) プリン（尿酸）代謝のメカニズム

##### ■到達目標

- ・核酸の構造と構成する塩基の種類（プリン塩基・ピリミジン塩基）について説明できる。
- ・プリン体の最終代謝産物である尿酸の代謝経路について概説できる。
- ・内因性および外因性（食事由来）のプリン体の役割について概説できる。

## 7) ビタミンの生理的作用と必要量

### ■到達目標

- ・脂溶性ビタミンの生理的作用とその必要量について理解し、概説できる。
- ・水溶性ビタミンの生理的作用とその必要量について理解し、概説できる。

## 2. 病態生理

### 1) 血糖調節と糖尿病

#### ■研修のポイント

糖尿病はインスリン作用の不足により生じる慢性の高血糖を主徴とする代謝疾患群である。インスリンの作用不足は膵β細胞からのインスリン分泌の低下によっても、また末梢組織（肝、筋肉、脂肪）におけるインスリン感受性の低下（いわゆるインスリン抵抗性の増大）によっても、また両者の関連によっても生じる。糖尿病は遺伝素因に環境要因が加わって生じる多因子的な疾患であり、均一的な疾患ではない。インスリン作用の不足は血糖値に代表される糖代謝のみならず、脂質代謝、蛋白代謝などにもさまざまな異常をもたらす。疾患の理解のためには、血糖の調節機構の理解と異常が起きるメカニズムや、引き続いて起こる代謝機能の異常について理解することが重要である。

#### ■到達目標

- ・高血糖の成因と病態について説明できる。
- ・低血糖の成因と病態について説明できる。
- ・糖尿病状態において血糖調節機構における肝臓や筋肉、脂肪細胞の役割について概説できる。
- ・糖尿病状態における空腹時および食事摂取時の血糖調節機構について説明できる。

### 2) 脂質代謝と脂質異常症

#### ■研修のポイント

血清脂質にはコレステロール、トリグリセリド（中性脂肪）、リン脂質および遊離脂肪酸などがある。それぞれ細胞膜の成分やエネルギー源としての役割を果たすが、脂質は非水溶性であるため、アポリポ蛋白（または単にアポ蛋白）と結合したりポ蛋白の形で血中を運搬される。リポ蛋白は、それぞれの脂質構成成分（主にコレステリルエステルと中性脂肪）の割合とアポ蛋白の組成で分類され、その代謝経路は大きく外因性（食事由来）と内因性（肝臓由来）に分けられる。

#### ■到達目標

- ・血清脂質の異常値が生じる機序について理解し、説明できる。
- ・中性脂肪と肥満についての関連を説明できる。

### 3) プリン（尿酸）代謝異常と高尿酸血症

#### ■研修のポイント

尿酸はプリン代謝の最終産物であり、血清中の濃度は年齢や性によって異なる。男性では思春期から上昇しはじめるが、女性では閉経までは低値であり、閉経後に上昇し男性の濃度に達する。血清尿酸値が男女を問わず7.0 mg/dlを超える場合を高尿酸血症と定義する。近年、過食、肥満などによる影響で、高尿酸血症の若年での頻度が増加している。疾患の理解のためには核酸代謝調節機構の異常が起きるメカニズムや、引き続いて生じる代謝機能の異常について理解することが必要である。

#### ■到達目標

- ・尿酸値の上昇する機構について理解し、説明できる。
- ・高尿酸血症から痛風発作が生ずる過程について理解し、説明できる。

### 4) ビタミン不足、ビタミン過剰とその病態

#### ■研修のポイント

食物として生体が摂取する必要がある3大栄養素のほかに、生体に不可欠ないくつかの有機化合物をビタミンと総称する。脂溶性と水溶性に大別され、水溶性ビタミンはビタミンCを除き、B群に属して固有名を有する。脂溶性ビタミンではA、D、E、Kが代表的である。これらがどのような生理的作用を持ち、その過不足により生体にどのような影響を与えるかについて理解する。

#### ■到達目標

- ・種々のビタミン不足が起こる状況を理解し、その病態について概説できる。
- ・種々のビタミン過剰が起こる状況について理解し、その病態について概説できる。

## Ⅱ. 専門的身体診察

#### ■研修のポイント

肥満の有無を的確に判定するため、BMIの算出、腹囲の測定が重要である。

### 1. BMI

#### ■到達目標

- ・体重 (kg) ÷ 身長 (m)<sup>2</sup> を用いて算出される肥満指数 (BMI: body mass index) の値により肥満の程度を判定できる。

### 2. 腹囲

#### ■到達目標

- ・正しいウエスト周囲径の測定法を理解し、メタボリックシンドロームについては男性 85 cm ≤, 女性 90 cm ≤ でスクリーニングできる。

## Ⅲ. 専門的検査

### 1. 糖代謝に関連する検査

#### ■研修のポイント

糖代謝障害の成因、評価指標について、それぞれの検査の意義と評価法について十分理解し、特に異常値をみた場合、病態の把握に努めることが重要である。

#### 1) 疾患診断のための検査

- ① 血糖値 (経口ブドウ糖負荷試験など)
- ② グリコヘモグロビン (HbA1c)

#### ■到達目標

- ・検査を理解し、適切な検査指示ができ、検査結果を解釈できる。なお、負荷試験に関しては自ら実施できることが望ましい。

#### 2) 原因検索のための検査

- ① 自己抗体 (抗 GAD 抗体, 抗 IA-2 抗体, 抗インスリン抗体, 抗 ZnT8 抗体など)
- ② インスリン分泌能の評価 [IRI, HOMA-β, C-ペプチド (血清, 尿中), グルカゴンテストなど]
- ③ インスリン抵抗性の評価 (HOMA 指数, グルコース・クランプ法など)

#### ■到達目標

- ・検査を理解し、適切な検査指示ができ、検査結果を解釈できる。

#### 3) 経過観察のための検査

- ① 血糖日内変動検査
- ② 血糖コントロール指標 [グリコヘモグロビン (HbA1c), グリコアルブミン, 1.5 AG など].
- ③ 尿検査 (ケトン体, 尿中微量アルブミンなど)

#### ■到達目標

- ・検査を理解し、適切な検査指示ができ、検査結果を解釈できる。

#### 4) 糖尿病による末梢および自律神経障害の検査

- ① 神経伝導速度
- ② モノフィラメント

### ③心電図 RR 間隔および Schellong 試験など

#### ■到達目標

- ・検査を理解し、適切な検査指示ができ、検査結果を解釈できる。

## 2. 脂質代謝に関連する検査

### 1) リポ蛋白の測定, リポ蛋白電気泳動

#### ■研修のポイント

脂質代謝障害の成因, 評価指標について, それぞれの検査の意義と評価法について十分理解し, 特に異常値をみた場合, 病態の把握に努めることが重要である。

- ①血清脂質 (TC, TG, HDL-C, LDL-C), リポ蛋白 (超遠心法, 電気泳動法), アポ蛋白 (Lp (a) を含む), アポ E アイソフォーム, LDL 受容体活性および LPL 活性など。

#### ■到達目標

- ・検査を理解し, 適切な検査指示が行え, 検査結果を解釈できる。

### 2) 画像診断の活用 (アキレス腱軟線撮影, 頸動脈エコー, 脈波伝導測定)

#### ■研修のポイント

脂質代謝障害の関係した画像診断について, それぞれの検査の意義と評価法について十分理解し, 特に異常所見をみた場合, 病態の把握に努めることが重要である。

#### ①アキレス腱軟線撮影

#### ■到達目標

- ・アキレス腱肥厚により, 腱黄色腫の有無について確認し, 家族性高コレステロール血症, 家族性複合型高脂血症などが鑑別できる。検査を理解し, 適切な検査指示や検査結果の解釈ができ, 専門医へコンサルトできる。

#### ②頸動脈エコー検査 (IMT 測定など)

#### ■到達目標

- ・IMT (intima-media thickness : 中膜内膜複合体厚) 測定やプラークの有無, 性状の理解により, 動脈硬化症について判断できる。検査を理解し, 適切な検査指示や検査結果の解釈ができ, 専門医へコンサルトできる。

#### ③脈波伝達速度 (PWV : Pulse Wave Velocity) / 下肢上腕血圧比 (ABI : ankle-brachial index)

#### ■到達目標

- ・ABI の検査結果から下肢末梢動脈の狭窄を判断でき, PWV が影響を受ける因子について理解できる。検査を理解し, 適切な検査指示や検査結果の解釈ができ, 専門医へコンサルトできる。

## 3. その他の検査

### 1) 内臓脂肪

#### ■研修のポイント

肥満の診断, 治療において脂肪分布を判定する必要がある。内臓脂肪型肥満は肥満に伴う合併症の発生と密接に関連しており, 内臓脂肪型肥満と皮下脂肪型肥満を判別することは重要である。

#### ■到達目標

- ・CT により臍部での横断面で撮影して皮下と内臓の面積比から算出し, 内臓脂肪面積 / 皮下脂肪面積比 (v/s 比) または内臓脂肪面積の測定を行うことができる。

## IV. 治療

### 1. 糖尿病の治療

#### ■研修のポイント

糖尿病はその患者人口の多さから, 外来・入院を問わず, また診療科を問わず診察する機会の多い疾患である。治療のためには糖尿病の診断を確認し, 血糖コントロールの基本的な方針を決定する。また, 合併症の適切な評価を行う。次に, 基本的な経口血糖降下薬とインスリン製剤, GLP-1 受容体アナログ製剤などに

よる治療方法を理解する。合併症の発症・進展を抑止するためには長期にわたり、良好な代謝管理を維持する必要がある。日本糖尿病学会より刊行されている『糖尿病治療ガイド』『糖尿病診療ガイドライン』も参照する。

#### 1) 1型糖尿病の治療計画と目標

##### ■到達目標

・1型糖尿病について理解し、ライフステージや病態に合った治療計画を立案し、治療目標を説明できる。

#### 2) 2型糖尿病の治療計画と目標

##### ■到達目標

・2型糖尿病について理解し、ライフステージや病態に合った治療計画を立案し、治療目標を説明できる。

#### 3) 妊娠糖尿病および糖尿病合併妊娠の治療計画と目標

##### ■到達目標

・妊娠糖尿病、糖尿病合併妊娠について理解し、病態に合った治療計画を立案し、治療目標を説明できる。

#### 4) 食事療法

##### ■到達目標

- ・標準体重から適正な摂取エネルギー量や食品組成を説明し、指導できる。
- ・糖尿病の病型について理解し、適切に説明、指示できる。
- ・合併症や病態に応じて塩分制限、蛋白制限などを指示できる。

#### 5) 運動療法

##### ■到達目標

- ・運動療法と食事療法の併用により効果が高くなることを理解し、患者指導ができる。
- ・メディカルチェックのうえ、適切な運動療法について理解し、患者指導ができる。

#### 6) 薬物療法

##### ■到達目標

- ・食事療法、運動療法に加えて、適切な代謝管理を行うために薬物療法が必要かどうかの判断ができる。
- ・病態にあわせて適切な糖尿病治療薬を選択できる。

##### ①経口糖尿病治療薬（単剤，併用）

- ・経口血糖降下薬（単剤，併用）について理解し、説明、指示できる。（スルホニル尿素薬、ビグアナイド薬、 $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬、チアゾリジン薬、グリニド薬、DPP-4阻害薬、SGLT2阻害薬）

##### ②インスリン療法（強化インスリン療法以外の単純なもの）

- ・インスリン療法について理解し、その種類や治療法について説明できる。

##### ③インスリン療法（強化インスリン療法，持続皮下インスリン注入療法：CSII）

- ・強化インスリン療法，持続皮下インスリン注入療法（CSII）について理解し、治療レジメンを説明できる。

##### ④GLP-1受容体作動薬

- ・GLP-1受容体作動薬について理解し、その種類や治療法について説明できる。

#### 7) ライフステージ（思春期，青・壮年期，老年期など）に応じた糖尿病のマネジメント

##### ■到達目標

- ・ライフステージに応じて糖尿病の治療計画を立案し、治療目標を説明できる。

#### 8) 糖尿病の慢性合併症の予防と治療（糖尿病網膜症，糖尿病腎症，糖尿病神経障害，大血管障害）

##### ■到達目標

- ・糖尿病網膜症の予防と治療について理解し、説明できる。また必要に応じて眼科専門医にコンサルトで

きる。

- ・尿病腎症について理解し、説明、指示できる。また必要に応じて腎臓専門医にコンサルトできる。
- ・糖尿病神経障害（壊疽を含む）について理解し、説明できる。また必要に応じて形成外科などの専門医にコンサルトできる。
- ・大血管障害（冠動脈疾患、脳血管疾患、閉塞性動脈硬化症）について理解し、説明できる。また必要に応じて各科専門医にコンサルトできる。

## 9) 患者教育

### ■到達目標

- ・糖尿病患者教育の重要性について理解し、説明、指示できるとともに、コメディカルスタッフと連携することができる。

## 2. 肥満の治療

### ■研修のポイント

肥満症が過食を原因として起こることを考えるとき、その治療は食事療法がもっとも重要であり、かつ効果的であるはずである。しかし食事療法は継続して行うことが極めて難しいことは、日常臨床でもしばしば経験する。肥満症の治療の基本は食事療法であり、その他の治療法は食事療法を補助するという位置づけにあるとよい。治療の成功のためには病態や治療法の理解とともに医師—患者関係の構築を含めた全人的な診療が必要である。

### 1) 食事療法

#### ■到達目標

- ・食事療法によりエネルギー摂取制限が基本的な治療であることを説明できる。
- ・標準体重から適切な摂取カロリーを指示できる。
- ・超低エネルギー食について理解し、必要に応じて説明、指示できる。

### 2) 運動療法

#### ■到達目標

- ・運動療法と食事療法の併用により効果が高くなることを理解し、患者指導ができる。
- ・適切な運動療法について理解し、患者指導ができる。

### 3) 薬物療法

#### ■到達目標

- ・その適応について理解し、説明、指示できる。
- ・抗肥満薬の副作用について理解し、必要に応じて適切な処置を行うことができる。

### 4) その他の治療（行動療法や外科的治療）

#### ■到達目標

- ・行動療法や外科手術療法などについて理解し、説明できる。

## 3. 脂質異常症の治療

### ■研修のポイント

脂質異常症（高脂血症）自体は自覚症状を伴わないが、それに起因する冠動脈疾患（狭心症、心筋梗塞）、閉塞性動脈硬化症などの動脈硬化性疾患と黄色腫、膵炎などの合併症の予防と治療を目的として治療が行われる。そのためには、合併症の診察が適切になされているかどうかを確認する。次に、基本的な食事および運動療法、薬物による治療方法を理解する。日本動脈硬化学会より刊行されている『動脈硬化性疾患予防のための脂質異常症治療ガイド』『動脈硬化性疾患予防ガイドライン』も参照する。

### 1) 食事療法

#### ■到達目標

- ・標準体重から適正な摂取カロリーや栄養素のバランスを説明し指導できる。
- ・バランスシートなどによってコレステロール摂取量など、具体的な食事指導ができる。
- ・病型別の食事療法の強化を、必要に応じ、説明し指導できる。

### 2) 運動療法

#### ■到達目標

- ・適切な運動療法について説明し指導できる。
- ・運動療法により得られる効果について概説できる。
- ・運動療法と食事療法の併用により効果が高くなることを理解し、患者指導できる。

### 3) 薬物療法

#### ■到達目標

- ・脂質異常症の病型に合った治療薬を選択できる。(スタチン、フィブラート、プロブコール、レジン、EPA およびエゼミチブなど)。
- ・脂質異常症治療薬の副作用を理解し、発現した場合には適切な処置を行うことができる。

### 4) 禁煙などの生活指導

#### ■到達目標

- ・禁煙などの生活指導の重要性について理解し、説明し指導できる。

## 4. 高尿酸血症の治療

#### ■研修のポイント

高尿酸血症の治療目的は、痛風、尿路結石症、腎障害の発症、進展抑制である。一方、高尿酸血症はメタボリックシンドロームとの合併も多く、肥満や過食などの生活習慣が強く影響しているため、生活習慣の是正が尿酸低下とともに心血管疾患発症のリスク低下につながる。高尿酸血症や痛風の予防のための生活習慣指導や痛風発作の予兆および発作時の治療について理解し、説明できる。また尿路管理の重要性についても理解する。治療に当たっては、日本痛風・核酸代謝学会による『高尿酸血症・痛風の治療ガイドライン』も参照する。

### 1) 食事療法

#### ■到達目標

- ・標準体重から適切な摂取カロリーを指示できる。
- ・糖尿病や脂質異常症、肥満など、誘因となる疾患の患者に適切な指導ができる。
- ・避けるべき食品(動物性高プリン体食など)について理解し、説明できる。
- ・飲酒の影響について理解し、説明し指導できる。

### 2) 運動療法

#### ■到達目標

- ・適切な運動療法について理解し、説明し指導できる。
- ・食事療法との併用により効果が高くなることを理解し、説明できる。

### 3) 薬物療法(発作時、緩解期)

#### ■到達目標

- ・痛風発作の予兆時および発作時の治療について理解し、説明、指示できる。(コルヒチン、非ステロイド性抗炎症薬など)
- ・緩解期には尿酸産生過剰や排泄低下などの病型や腎障害の程度に応じ、適切な薬物療法を選択できる。(アロプリノール、ベンズプロマロン、フェブキソスタットなど)

## V. 疾患

### 1. 1型糖尿病

#### ■研修のポイント

1型糖尿病は種々の原因により急激に内因性インスリン分泌能の枯渇が生じて発症する疾患であり、インスリン治療が行われる。インスリン治療の普及により生命予後は改善したが、慢性合併症の発症を阻止するために、より良好な血糖コントロールが求められ、低血糖に対する理解や対処も十分に修得する必要がある。生理的なインスリン分泌を模倣した強化インスリン療法が治療の基本であり、その理論と実際を修得することも重要である。

#### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・発症時期やその際の症状を詳しく聴取できる。
  - ・アキレス腱反射などにより、末梢神経障害の有無を評価できる。
  - ・自律神経障害に関連した症状の有無を聴取できる。
- ▶ 検査・診断
  - ・成因に関わる自己抗体などの検査をオーダーし、結果を判定できる。
  - ・血糖日内変動と糖化ヘモグロビンの意味を説明できる。
  - ・内因性のインスリン分泌能や、インスリン依存状態か否かを判定できる。
  - ・合併症の検査をオーダーし、結果を判定できる。
- ▶ 治療
  - ・適切な食事療法を指導できる。
  - ・インスリン治療（特に強化インスリン療法）を理解し、正しく処方できる。
  - ・1型糖尿病における運動療法の意義を理解し、指導できる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・糖尿病の治療の必要性を説明できる。
  - ・合併症の予後と治療について説明できる。

### 2. 2型糖尿病

#### ■研修のポイント

2型糖尿病は遺伝的な因子に過食・運動不足などの環境要因も含めた後天的な因子が加わって発症し、相対的なインスリン分泌不全とインスリン抵抗性の増大により血糖が上昇する。食事、運動療法が治療の基本であるが、それでも血糖コントロールが不十分であれば経口血糖降下薬あるいはインスリン、GLP-1受容体作動薬を使用する。様々な大規模臨床試験により合併症の発症や進展阻止に血糖コントロールが重要であることが明らかとなっており、目標の血糖値を達成するための手段について十分理解し実施できるようにする。

#### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・発症時期を詳しく聴取できる。
  - ・アキレス腱反射などにより、末梢神経障害の有無を評価できる。
  - ・自律神経障害に関連した症状の有無を聴取できる。
- ▶ 検査・診断
  - ・血糖日内変動と糖化ヘモグロビンの意味を説明できる。
  - ・経口糖負荷試験、インスリン分泌能・抵抗性を判定できる。
  - ・合併症の検査をオーダーし、結果を判定できる。
- ▶ 治療
  - ・適切な食事療法を指導できる。
  - ・運動療法の適応を理解し、指導できる。
  - ・必要な経口血糖降下薬の処方を説明できる。
  - ・インスリンを正しく処方できる。

- ▶ 患者への説明および支援
  - ・糖尿病の治療の必要性を説明できる。
  - ・合併症の予後と治療について説明できる。

### 3. 他の疾患，条件に伴う糖尿病（二次性糖尿病）

#### ■研修のポイント

糖尿病の病型分類で、「その他の特定の機序，疾患によるもの」の部類の中で「他の疾患，条件に伴うもの」として分類されているものである。原因となる具体的疾患や薬物としては，膵外分泌疾患（慢性膵炎，膵癌），内分泌疾患（Cushing 症候群，先端巨大症，甲状腺機能亢進症，褐色細胞腫），肝疾患（慢性肝炎，肝硬変）および薬物（副腎皮質ステロイド，サイアザイド系利尿薬， $\beta$  遮断薬，経口避妊薬，インターフェロン，シクロスポリン A など）によるものなどがある。病態としてインスリン分泌不全を呈するものとインスリン抵抗性が惹起されているものがある。

#### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・発症の状況や所見を詳しく聴取できる。
  - ・発症の原因，誘因となる疾患や薬物などについて理解し判別ができる。
- ▶ 検査・診断
  - ・血糖値やグリコヘモグロビンなどから，血糖コントロールの状況を判定できる。
  - ・内因性のインスリン分泌能を評価し，インスリン抵抗性の有無を正しく判定できる。
  - ・原疾患の状況などについて判定する検査をオーダーできる。
- ▶ 治療
  - ・適切な食事療法を指導できる。
  - ・運動療法の適応を理解し，指導できる。
  - ・必要な血糖降下薬（経口糖尿病治療薬またはインスリンなど）について説明でき，処方できる。
  - ・原因，誘因となっている疾患の治療や薬物の調整について説明できる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・二次性糖尿病の治療の必要性を説明できる。
  - ・原因，誘因となっている疾患の予後と治療について説明できる。

### 4. 遺伝子異常による糖尿病

#### ■研修のポイント

糖尿病の病型分類で、「その他の特定の機序，疾患によるもの」の部類の中で「単一遺伝子異常が糖尿病の原因遺伝子として同定されたもの」として分類されているものである。具体的には膵 $\beta$ 細胞機能に関わる遺伝子異常（異常インスリン血症，若年発症成人型糖尿病〈MODY〉，ミトコンドリア遺伝子異常など）やインスリン作用の伝達機構に関わる遺伝子異常（インスリン受容体遺伝子異常）などがある。それぞれの特徴的な病態についての理解が重要である。

#### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・発症の状況や所見を詳しく聴取できる。
  - ・遺伝子異常による糖尿病の身体所見について理解し判別ができる。
- ▶ 検査・診断
  - ・血糖値やグリコヘモグロビンなどから，血糖コントロールの状況を判定できる。
  - ・内因性のインスリン分泌能を評価し，インスリン抵抗性の有無を正しく判定できる。
  - ・遺伝子異常に伴う随伴的な異常所見について説明できる。
  - ・遺伝子異常について診断に必要な検査を説明できる。
- ▶ 治療
  - ・適切な食事療法を指導できる。
  - ・運動療法の適応を理解し，指導できる。
  - ・必要な血糖降下薬（経口血糖降下薬またはインスリンなど）について説明でき，使用できる。

- 患者への説明および支援
  - ・糖尿病の治療の必要性を説明できる。
  - ・病態や長期予後、治療方針について説明できる。
  - ・遺伝性疾患であることを説明できる。

## 5. 糖尿病合併妊娠、妊娠糖尿病

### ■研修のポイント

妊娠中の糖代謝異常には、糖尿病が妊娠前から存在している糖尿病合併妊娠、妊娠中に発症した、糖尿病に至っていない糖代謝異常（妊娠糖尿病：GDM）、妊娠後に診断された糖尿病がある。糖尿病患者の妊娠においては、妊娠糖尿病に比べて、胎児に奇形が生じるリスクが高まる。妊娠糖尿病の場合は、胎児の過剰発育が起こりやすく、周産期のリスクが高くなること、ならびに出産後、母体の糖代謝異常がいったん改善しても、一定期間後に糖尿病を発症するリスクが高いことから、定期的な経過観察が重要である。

### ■到達目標

- 医療面接・身体診察
  - ・発症の状況や所見を詳しく聴取できる。
  - ・妊娠糖尿病の危険因子である家族歴、過度の体重増加、巨大児分娩の既往などについて適切に聴取できる。
- 検査・診断
  - ・妊娠糖尿病を診断できる。
  - ・妊娠中の血糖管理目標を説明できる。
- 治療
  - ・適切な食事療法を指導できる。
  - ・必要に応じて、適切なインスリン治療ができる。
- 患者への説明および支援
  - ・糖尿病合併妊娠、妊娠糖尿病について治療の必要性を説明できる。
  - ・妊娠糖尿病の予後と経過観察の重要性について説明できる。

## 6. 低血糖症

### ■研修のポイント

低血糖症は、低血糖症状が存在し、かつ、その際の血糖値が70 mg/dl 以下の場合と定義される。低血糖は糖尿病の薬物治療に伴って生じることの多い副作用であるが、低血糖を主体とする疾患もあり、その鑑別も重要である。また、低血糖の速やかな対処法を修得することも重要である。

### 1) インスリン拮抗ホルモン分泌不全による低血糖（副腎不全など）

### ■到達目標

- 医療面接・身体診察
  - ・低血糖とともに、全身倦怠感、食欲低下、悪心・嘔吐および体重減少など非特異的症状を診た際、本症を疑うことができる。
  - ・バイタルサインの的確な評価や脱水の評価ができる。
  - ・慢性原発性副腎皮質機能低下症（Addison 病）の場合、口腔粘膜や爪周囲の皮膚色素沈着の評価ができる。
  - ・低血糖以外に緊急の処置（副腎クリーゼ）が必要かどうか判断できる。
- 検査・診断
  - ・低血糖とともに低血圧、低 Na 血症、高 K 血症、BUN 上昇および好酸球増加を診た際に、本症を疑うことができる。
  - ・低血糖の際の血中インスリン濃度が低値であることが確認できる。
  - ・副腎皮質機能低下症が原発性か続発性かを、内分泌検査により鑑別できる。
- 治療
  - ・臨床症状により緊急性の有無を判断できる。

- ・糖液投与による低血糖の補正を適切に行うことができる。
- ・生理食塩水、細胞外液補液による脱水の改善ができる。
- ・副腎皮質ステロイドの補充を適切に行うことができる。
- ・原疾患に対する治療の種類や適応を理解できる。
- ・副腎クリーゼを治療できる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・病態・治療に関して説明できる。
  - ・治療の必要性、経過観察の方針について患者に説明できる。

## 2) インスリノーマ

### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・いわゆる Whipple の 3 主徴について理解し、病歴を聴取できる。
  - ・他の低血糖発作をきたす疾患の鑑別に必要な病歴を聴取できる。
- ▶ 検査・診断
  - ・Turner の指数などについて理解し、発作時の IRI 値が相対的高値であることを判断できる。
  - ・絶食試験、C ペプチド抑制試験など、確定診断のための検査を理解し、実施できる。
  - ・インスリノーマの局在診断のための画像診断や、選択的動脈内カルシウム注入法〈ASVS: arterial stimulation and venous sampling〉などの検査をオーダーし、結果を解釈できる。
- ▶ 治療
  - ・外科的治療の適応を理解し、必要に応じ外科医へコンサルトできる。
  - ・内科的薬物治療の適応を理解し、ジアゾキサイドやソマトスタチンアナログなどの治療を実施できる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・本症の病態を説明できる。
  - ・手術の適応について説明できる。
  - ・内科的薬物治療を選択する際は、その方針を説明できる。

## 3) 反応性低血糖

### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・低血糖症状の出現する時間帯、食事との関係などから本症を疑い、病歴を聴取できる。
  - ・ダンピング症候群など反応性低血糖を起こす可能性のある基礎疾患の有無について理解し確認できる。
  - ・他の低血糖発作をきたす疾患の鑑別に必要な病歴を聴取できる。
- ▶ 検査・診断
  - ・空腹時には低血糖や高インスリン血症はなく、食後における低血糖の状況を確認できる。
  - ・必要に応じて経口ブドウ糖負荷試験などを実施し、結果の解釈、説明ができる。
- ▶ 治療
  - ・分食などの食事療法について説明・指導できる。
  - ・ $\alpha$ -グルコシダーゼ阻害薬の効果を理解し、必要に応じて内服治療を指示できる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・低血糖が生じた理由、再発防止法を説明できる。
  - ・2 型糖尿病の初期である可能性がある場合は、食生活などの適切な生活指導ができる。

## 4) 薬物による低血糖（糖尿病治療薬によるもの）

### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・低血糖をきたす糖尿病治療薬について理解し、服薬歴を聴取できる。
  - ・低血糖による交感神経刺激症状（発汗、動悸、頻脈、手指振戦など）、中枢神経症状について理解し、病歴を適切に聴取できる。

- ・低血糖の誘因（食事量，運動量，腎機能障害の有無など）を理解し，必要な病歴を聴取できる．
- ・意識障害をきたす他の疾患の鑑別に必要な病歴を聴取できる．

➤ 検査・診断

- ・医療面接から低血糖の有無を推定できる．
- ・低血糖を疑った際に，速やかに血糖値を検査できる．

➤ 治療

- ・低血糖時の対応について理解し，説明できる．
- ・低血糖の誘因となった薬物を適切に減量，中止できる．

➤ 患者への説明および支援

- ・低血糖が生じた理由，再発防止法を説明できる．
- ・患者のみならず，家族，友人，親しい同僚などに低血糖の処置を説明し協力を求める．
- ・原因となった糖尿病治療薬の使用方法を適切に変更できる．

## 5) 薬物による低血糖（糖尿病治療薬によるものを除く）

### ■到達目標

➤ 医療面接・身体診察

- ・低血糖をきたす薬物を理解し，薬歴を聴取できる．
- ・意識障害をきたす他の疾患の鑑別に必要な病歴を聴取できる．

➤ 検査・診断

- ・簡易血糖測定器を適切に使用できる．
- ・低血糖時の血中インスリン値の評価を行い，病態を説明できる．

➤ 治療

- ・75 g 経口糖負荷試験などを適切に行い，原因となった薬物を特定できる．

➤ 患者への説明および支援

- ・低血糖が生じた理由，再発防止法を説明できる．

## 7. 糖尿病の緊急症

### 1) 高血糖緊急症

#### ①糖尿病ケトアシドーシス

### ■研修のポイント

糖尿病ケトアシドーシスは1型糖尿病の発症時や，インスリン治療中断時にみられることが多い。しかし，2型糖尿病であっても感染症，外傷などによってインスリン作用が不足した際には起こりうる病態である。インスリン欠乏による糖新生の亢進，インスリン拮抗ホルモンの増加による脂肪分解やケトン体産生の亢進がケトアシドーシス状態をもたらす。病態を理解し，適切な診断と治療ができるようにする。

### ■到達目標

➤ 医療面接・身体診察

- ・意識状態を適切に診察できる．
- ・口渇，全身倦怠感などの高血糖症状や脱水状態を判断できる．
- ・腹痛，嘔吐などの消化器症状などの随伴症状やその程度について判断できる．

➤ 検査・診断

- ・尿量，動脈血ガス分析，血糖，ケトン体，電解質および血清浸透圧などのモニタリングを指示し，判断できる．
- ・誘因となった原因を検索し，その結果を正しく判定できる．

➤ 治療

- ・適切な補液により脱水状態を改善できる．
- ・適切なインスリン治療により高血糖の是正ができる．
- ・脳浮腫などの合併症に対して対応ができる．
- ・誘因となった原因の治療方針を判断し，対応できる．

▶ 患者への説明および支援

- ・患者や家族にケトアシドーシスの治療法について説明し、治療選択について説明できる。
- ・ケトアシドーシスの誘因、症状および初期の対処法をあらかじめ患者や家族に説明できる。
- ・治療後の経過観察、方針を説明できる。

②高血糖高浸透圧症候群

■研修のポイント

高血糖高浸透圧症候群では著しい脱水と高血糖をもたらす。インスリン欠乏は糖尿病ケトアシドーシス(DKA)ほど著しくなく、ケトン体の上昇は軽度にとどまり、アニオンギャップはほぼ正常である。血糖値は一般に糖尿病ケトアシドーシスに比べ高値(600~1,500 mg/dl)となり、脱水の程度は著しい。感染症などを契機とする脱水が主たる誘因となるが、高カロリー輸液なども誘因となる。特に高齢者では些細なエピソードで容易に脱水をきたしやすく、脱水があっても自覚症状に乏しいことが多い。これらの病態を理解し、適切な診断と治療ができるようにする。

■到達目標

▶ 医療面接・身体診察

- ・意識状態を適切に判断できる。
- ・口渇、全身倦怠感などの高血糖症状や脱水状態について判断できる。
- ・腹痛、嘔吐などの消化器症状などの随伴症状やその程度について判断できる。

▶ 検査・診断

- ・尿量、動脈血ガス分析、血糖、電解質および血清浸透圧などのモニタリングを指示し、判断できる。
- ・誘因となった原因を検索し、その結果を判定できる。

▶ 治療

- ・適切な補液による脱水状態を改善できる。
- ・適切なインスリン治療により高血糖の是正ができる。
- ・脳浮腫などの合併症に対して対応できる。
- ・誘因となった原因の治療方針を判断し、対応できる。

▶ 患者への説明および支援

- ・患者と家族に高浸透圧高血糖症候群の治療法について説明できる。
- ・治療後の経過観察、方針および生命予後を説明できる。

③乳酸アシドーシス

■研修のポイント

乳酸アシドーシスは、低酸素・循環不全による嫌氣的代謝の状況で、乳酸が血中に蓄積して生じる代謝性アシドーシスである。アニオンギャップ開大、血中乳酸濃度5 mmol/l以上、pHは7.35未満となる。致死率が高く、重篤な合併症を伴うことが多い。心不全、呼吸不全、ショック、肝疾患、尿毒症および敗血症など、さまざまな状態が原因となりうる。糖尿病治療薬であるビグアナイド薬の不適切な使用によってまれに起こることがある。これらの病態を理解し、的確な診断と治療ができるようにする。

■到達目標

▶ 医療面接・身体診察

- ・意識状態を適切に判断できる。
- ・口渇、全身倦怠感などの高血糖症状や脱水状態について判断できる。
- ・誘因となりうる疾患の症状の有無やその程度を判断できる。

▶ 検査・診断

- ・尿量、動脈血ガス分析、血糖、ケトン体、電解質、血中乳酸濃度やピルビン酸濃度、および血清浸透圧などのモニタリングを行い、それらの結果を適切に判断できる。
- ・誘因となった原因を検索し、その結果を判定できる。

▶ 治療

- ・適切な補液により脱水状態を改善できる。
- ・適切なインスリン治療により高血糖の是正ができる。
- ・脳浮腫などの合併症に対して対応できる。
- ・誘因となった原因の治療方針を判断し、対応できる。

- ▶ 患者への説明および支援
  - ・患者や家族に乳酸アシドーシスの治療法について説明できる。
  - ・治療後の経過観察，方針および生命予後を説明できる。

## 2) 低血糖昏睡

### ■研修のポイント

中枢神経系のエネルギー源としてブドウ糖〈グルコース〉は極めて重要なものであり，長時間にわたる低血糖は中枢神経機能に不可逆的な障害を与えることがある。意識障害を伴う低血糖昏睡には速やかにかつ，適切に対応する必要がある。また，罹病期間が長く自律神経障害を伴った糖尿病患者では，低血糖による交感神経刺激症状（発汗，動悸，頻脈，手指振戦など）を自覚せずに，突然に意識障害を伴う低血糖を生じる（無自覚低血糖）ことがある。

### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・病歴，服薬歴などから，低血糖が意識障害の原因であることを推測できる。
  - ・他の意識障害をきたす疾患の鑑別に必要な病歴を聴取できる。
- ▶ 検査・診断
  - ・バイタルサインを確認し，血糖値を迅速に測定できる。
- ▶ 治療
  - ・血管確保を迅速に行い，グルコースの静脈注射を行うことができる。
  - ・スニホニル尿素薬による低血糖はいったん意識が回復しても低血糖が再発し，遷延することがあるため，適切な入院管理ができる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・低血糖が生じた理由，再発防止法について説明できる。
  - ・糖尿病治療薬による低血糖では，原因となった薬物の使用方法を適切に変更できる。

## 8. 糖尿病の慢性合併症

### 1) 細小血管障害

#### ■研修のポイント

慢性的な高血糖状態や，それを基盤とする代謝異常は，糖尿病に特徴的な細小血管症である糖尿病網膜症，糖尿病腎症，糖尿病神経障害を引き起こす。高血糖によって引き起こされる非酵素的糖化反応や，ポリオール代謝，プロテインキナーゼC〈PKC〉活性および活性酸素の産生亢進などの機序が複雑に絡み合っ，最小血管障害を引き起こす。これらの病態を理解し，合併症の適切な評価に基づき治療が選択できるようにする。

#### ①糖尿病網膜症

#### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・視覚障害の有無や程度について必要な病歴を聴取できる。
  - ・他の視覚障害の誘因となりうる疾患の有無やその程度を判断できる。
- ▶ 検査・診断
  - ・眼底や白内障の検査（原則として眼科医に依頼する）をオーダーし，結果を判定できる。
  - ・糖尿病網膜症の病期分類について理解し，説明できる。
  - ・上記の検査結果について眼科医と適切なディスカッションができる。
- ▶ 治療
  - ・適切な血糖降下薬（内服およびインスリン）の選択により血糖コントロールができる。
  - ・眼科的な治療について，眼科医に適切にコンサルトできる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・網膜症発症・進展に対しての内科的および眼科的治療法について説明し，治療選択について説明できる。
  - ・治療後の経過観察，方針および予後を説明できる。

## ②糖尿病腎症

### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・腎症に伴う自覚症状（倦怠感や食欲不振など）の有無や、その程度について必要な病歴を聴取できる。
  - ・腎症に伴う高血圧、浮腫などの有無や、その程度について診察し、判断できる。
  - ・他の腎障害の誘因となりうる疾患の有無や、その程度を判断できる。
- ▶ 検査・診断
  - ・糖尿病腎症の病期分類について理解し、説明できる。
  - ・早期腎症を把握するために尿中微量アルブミン排泄量をオーダーし、その結果を判定できる。
  - ・顕性腎症では、蛋白尿の程度、クレアチニンクリアランスの測定により腎症の病期を適切に判断できる。
- ▶ 治療
  - ・適切な血糖降下薬（内服およびインスリンなど）の選択により血糖コントロールができる。
  - ・腎症の病期に応じた適切な食事療法の選択、指示ができる。
  - ・降圧療法など、腎症の進展阻止のための適切な薬物療法を選択し、治療できる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・腎症の発症・進展に対する内科的治療法について説明できる。
  - ・治療後の経過観察、方針および予後を説明できる。

## ③糖尿病神経障害

### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・末梢神経障害（腱反射低下～消失、振動覚低下、知覚障害など）の症状の有無やその程度について必要な病歴を聴取、診察ができる。
  - ・自律神経障害（起立性低血圧、インポテンツ、瞳孔異常、発汗異常、便秘・下痢など）の症状の有無やその程度について必要な病歴を聴取、診察ができる。
  - ・神経障害の誘因となりうる他の疾患の症状の有無やその程度を判断できる。
- ▶ 検査・診断
  - ・末梢神経障害を把握するために深部感覚検査（アキレス腱および膝蓋腱反射）、C128 音叉表在知覚検査（モノフィラメント〈タッチテスト〉など）、神経伝導速度の測定を実施し、その結果を判定できる。
  - ・自律神経障害を把握するために心電図 R-R 間隔変動係数、Schellong 試験、胃機能検査および膀胱機能検査などを実施し、その結果を判定できる。
- ▶ 治療
  - ・適切な血糖降下薬（内服およびインスリン）の選択により血糖コントロールができる。
  - ・フットケアについて適切な説明や指示ができる。
  - ・神経障害の状況に応じて症状緩和のための適切な薬物療法を選択し、治療できる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・神経障害の発症・進展に対する内科的治療法について説明できる。
  - ・治療後の経過観察、方針および予後を説明できる。

## 2) 大血管障害

### ■研修のポイント

大血管障害は動脈硬化を基盤として生じる合併症であり、心血管疾患（狭心症・心筋梗塞）、脳血管障害、末梢動脈性疾患などが含まれる。大血管障害は糖尿病に特有ではないが、糖尿病は重要な危険因子である。境界型などの耐糖能障害の段階から大血管障害が進展することも明らかになっている。しかし、血糖の管理のみで大血管障害を抑止することはできず、肥満、脂質異常症、高血圧および喫煙など他の危険因子に対する治療を含む総合的な管理を行うことが治療の基本となる。また、無症候性脳梗塞や無症候性心筋虚血が多いことも糖尿病患者の特徴である。これらの病態を理解し、合併症の適切な評価に基づき治療が選択できるようにする。

## ①心血管障害

### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・心血管疾患の有無や程度について必要な病歴を聴取できる。
  - ・他の心血管障害の誘因となりうる疾患の有無や、その程度を判断できる。
- ▶ 検査・診断
  - ・運動負荷試験（マスター2段階試験，トレッドミル負荷試験，エルゴメーター負荷試験），心エコーおよび心筋シンチグラフィなどの検査をオーダーし，結果を判定できる。
  - ・上記の検査結果について循環器専門医と適切なディスカッションができる。
- ▶ 治療
  - ・食事，運動習慣，禁煙およびストレス管理などの非薬物療法について説明し，指示ができる。
  - ・適切な血糖降下薬（内服およびインスリンなど）の選択により血糖コントロールができる。
  - ・高血圧，脂質異常症などの関連する危険因子について理解し，ガイドラインなどに沿った治療ができる。
  - ・心血管障害への治療介入について専門医にコンサルトできる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・心血管疾患の発症・進展阻止のための内科的，特に循環器的な治療法について説明できる。
  - ・無症候性心筋虚血が多いことも理解し，その病態を説明できる。
  - ・治療後の経過観察，方針および予後を説明できる。

## ②脳血管障害

### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・脳血管障害の有無や程度について必要な病歴を聴取し，診察所見がとれる。
  - ・脳血管障害の誘因となりうる他の疾患の有無や，その程度を判断できる。
- ▶ 検査・診断
  - ・CT，MRI，頸動脈超音波検査（ドプラ法を含む），脳血流シンチグラフィ，SPECT（single photon emission computed tomography），PET（positron emission tomography）などの画像診断をオーダーし，その結果を判定できる。
  - ・上記の検査結果について脳神経外科医などの専門医と適切なディスカッションができる。
- ▶ 治療
  - ・食事，運動習慣，禁煙およびストレス管理などの非薬物療法について説明し，指示ができる。
  - ・適切な血糖降下薬（内服およびインスリンなど）の選択により血糖コントロールができる。
  - ・高血圧，脂質異常症などの関連する危険因子について理解し，ガイドラインなどに沿った治療ができる。
  - ・脳血管障害への治療介入について専門医にコンサルトできる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・脳血管障害の発症・進展に対しての内科的および脳外科的治療法について説明できる。
  - ・無症候性脳梗塞が多いことも理解し，その病態を説明できる。
  - ・治療後の経過観察，方針および予後を説明できる。

## ③末梢血管病変（PAD：Peripheral arterial disease）

### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・間欠性跛行などの閉塞性動脈硬化症の症状の有無や程度について，必要な病歴を聴取し，診察所見がとれる。
  - ・臨床症状からみた重症度についてのFontaine分類などを理解し，説明できる。
  - ・他の末梢血管障害の誘因となりうる疾患の有無や，その程度を判断できる。
- ▶ 検査・診断
  - ・触診所見（皮膚温低下，四肢動脈の拍動減弱～消失）やABI-PWV検査，ドプラ血流計，動脈エコー，サーモグラフィーなどをオーダーし，結果を判定できる。
  - ・上記の検査結果について専門医と適切なディスカッションができる。

➤ 治療

- ・食事、運動習慣、禁煙およびストレス管理などの非薬物療法について説明し、指示ができる。
- ・適切な血糖降下薬（内服およびインスリンなど）の選択により血糖コントロールができる。
- ・高血圧、脂質異常症などの関連する危険因子について理解し、ガイドラインなどに沿った治療ができる。
- ・閉塞性動脈硬化症への治療介入について薬物療法を理解し、指示できるとともに、観血的治療などについて専門医にコンサルトできる。

➤ 患者への説明および支援

- ・閉塞性動脈硬化症の発症・進展阻止のための内科的治療法、特に循環器的な治療法について説明できる。
- ・無症状の場合でも閉塞性動脈硬化症があることも理解し、フットケアの重要性について説明できる。
- ・治療後の経過観察、方針および予後を説明できる。

### 3) 糖尿病に合併しやすい疾患・状態

#### ■研修のポイント

糖尿病の併発症として、がん、骨粗鬆症、認知症、うつ病、歯周病などがあり、いずれも糖尿病患者のQOLに大きな影響を与える疾患である。糖尿病患者の診療にあたっては、細小血管障害、大血管障害のみならず、これらの疾患についてもその併発の有無を確認し、適切に対応することが望ましい。

#### ①がん

##### ■到達目標

➤ 医療面接・身体診察

- ・糖尿病とがんの関連について高インスリン血症、インスリン抵抗性、慢性炎症などの観点から説明できる。
- ・体重の変化、さまざまな臨床症状、高血糖の持続などの病歴や検査所見から悪性腫瘍の存在を疑い、病歴を聴取できる。

➤ 検査・診断

- ・臨床症状や検査所見からがんを疑い、適切な画像診断を計画し、その結果を判定できる。
- ・検査結果などから適切な専門医にコンサルトできる。

➤ 治療

- ・2型糖尿病とがんに共通なリスクとして、肥満、低身体活動量、不適切な食事（赤肉、加工肉の過剰摂取、野菜・果物・食物繊維の摂取不足など）、過剰飲酒、喫煙などがあることを認識し、患者の生活指導に生かすことができる。
- ・がんの治療に伴い使用される物で高血糖をきたすものに対する知識を持ち、がん患者における高血糖状態に対して適切な治療ができる。
- ・治療について専門医にコンサルトできる。

➤ 患者への説明および支援

- ・病態や現在の状況を説明できる。
- ・専門的な治療の必要性、治療の支援体制について説明できる。

#### ②骨粗鬆症

##### ■到達目標

➤ 医療面接・身体診察

- ・腰痛、関節痛などの症状から骨粗鬆症を疑い、病歴を聴取できる。
- ・骨粗鬆症をきたす薬物の服用の有無について情報を得ることができる。

➤ 検査・診断

- ・診断に必要な画像診断（単純X線写真、骨密度検査）をオーダーし、結果を解釈できる。
- ・診断の補助となる血液検査（ALP、オステオカルシンなど）をオーダーし、結果を解釈できる。

➤ 治療

- ・適切な治療薬を選択し、その効果、副作用について説明できる。

➤ 患者への説明および支援

- ・骨粗鬆症の成因と糖尿病の関連について説明できる。
- ・治療法の適応について説明し、治療後の経過観察、方針について説明できる。

### ③認知症

#### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・正常のもの忘れと認知症の鑑別ができる。
  - ・認知機能のスクリーニング検査を行うことができる。
  - ・治療可能な認知症と Alzheimer 病などの認知症との鑑別ができる。
- ▶ 検査・診断
  - ・頭部 CT, MRI など必要な検査を指示でき、結果を解釈できる。
  - ・認知症の進行度を長谷川式簡易知能評価スケール, ミニメンタルテストなどで表現できる。
  - ・適切なタイミングで専門医にコンサルトできる。
- ▶ 治療
  - ・専門医と相談のうえ、適切な対応ができる。
  - ・適切に薬物を使用し、認知症患者の血糖管理ができる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・家族や介護者に認知症患者における糖尿病の治療方法, 治療目標を説明できる。
  - ・介護保険制度の利用方法を家族に説明できる。

### ④うつ病

#### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・糖尿病にはうつ状態が合併しやすいことを理解する。
  - ・患者が糖尿病の治療にあたってストレスを感じていないかどうか, 精神面に配慮して診察できる。
  - ・睡眠障害, 意欲の低下, 抑うつ気分などの症状からうつ病を疑うことができ, 適切なタイミングで専門医へコンサルトできる。
  - ・摂食障害の有無について適切な問診を行い, 専門医へコンサルトできる。
- ▶ 検査・診断
  - ・うつ病は血糖コントロールを悪化させることを理解し, うつ病が疑われる場合は, 精神科へコンサルトできる。
- ▶ 治療
  - ・うつ病の治療に用いられる薬物には血糖コントロールを悪化させるものがあり, それらの薬物の使用に関して専門医にコンサルトできる。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・うつ病と糖尿病の関連, 適切な対応について患者や家族に説明し, 専門医と連携して治療できる。

### ⑤歯周病

#### ■到達目標

- ▶ 医療面接・身体診察
  - ・歯周病と糖尿病の関連を理解し, 患者に定期的な歯科受診を勧めることができる。
  - ・ブラッシング時の出血, 歯の動揺, 歯肉の発赤, 腫脹, 口臭などは歯周病の症状であり, これらが確認された際には, 歯科受診を勧める。
- ▶ 検査・診断・治療
  - ・歯周病を疑った際に, 歯科での検査, 定期受診を勧めることの重要性を理解する。
- ▶ 患者への説明および支援
  - ・歯周病と糖尿病の関連, 歯周病が糖尿病治療に与える影響について説明できる。

## 9. 肥満症

#### ■研修のポイント

肥満は、脂肪組織が過度に蓄積した状態を示し、一般に各種の算定法から得られる標準体重と実測体重とから算出される肥満度が+10%～+20%を過体重、+20%以上を肥満と呼ぶ。また日本肥満学会の基準ではBMIが25以上の場合を肥満と診断する。肥満症とは、肥満のなかで医学的見地から減量治療が必要なものと定義され、肥満に基づく合併症（糖尿病、高血圧症、肺胞換気障害、変形性関節症など）をすでに有する、

または減量しなければ将来発症すると予測されるものが治療対象となる。肥満症の治療の基本は食事療法であり、その他の治療法は食事療法を補助するという位置づけにあるとよい。治療の成功のためには病態や治療法の理解とともに医師—患者関係の構築を含めた全人的な診療が必要である。

### 1) 単純肥満（内臓脂肪肥満，皮下脂肪肥満）

#### ■到達目標

- 医療面接・身体診察
  - ・身体計測などから肥満の程度を把握し、肥満に伴う合併症による症状を聴取，確認できる。
  - ・体型や皮膚所見（皮膚線条など）などより単純肥満かどうか判断できる。
  - ・他の肥満をきたす疾患の鑑別に必要な病歴を聴取できる。
- 検査・診断
  - ・ウエスト径（臍周囲径）の計測により，内臓脂肪または皮下脂肪肥満の判定ができる。
  - ・尿・血液検査などより肥満に伴う合併症の有無を判定できる。
- 治療
  - ・食事療法について説明できる。
  - ・運動療法について説明できる。
  - ・薬物治療の適応について説明できる。
  - ・その他の治療（行動療法や外科手術療法など）について説明できる。
- 患者への説明および支援
  - ・肥満症の治療目的は，惹起される合併症の治療や予防であることを説明できる。
  - ・内臓脂肪肥満におけるリスクについて説明できる。

### 2) 二次性肥満

#### ■到達目標

- 医療面接・身体診察
  - ・身体計測などから肥満の程度を把握し，肥満に伴う合併症による症状を聴取，確認できる。
  - ・体型や皮膚所見（皮膚線条など）から二次性肥満の可能性について判断できる。
  - ・二次性肥満における肥満以外の症状や所見について把握できる。
  - ・他の肥満をきたす疾患の鑑別に必要な病歴を聴取できる。
- 検査・診断
  - ・血液生化学検査や末梢血検査より二次性肥満に伴う所見の有無の判定ができる。
  - ・二次性肥満の原因に関わる内分泌機能検査，画像診断，染色体検査などについて理解，説明し，実施できる。
- 治療
  - ・二次性肥満の原因となる疾患について理解し，治療法を説明できる。
  - ・二次性肥満に伴う症状や所見に対して必要な対症的治療について説明，指示できる。
- 患者への説明および支援
  - ・病態・治療に関して患者や家族に説明できる。

### 3) メタボリックシンドローム

#### ■到達目標

- 医療面接・身体診察
  - ・身体計測などから肥満の程度を把握し，肥満に伴う合併症による症状を聴取，確認できる。
  - ・他の肥満をきたす疾患の鑑別に必要な病歴を聴取できる。
- 検査・診断
  - ・正しい臍周囲径の計測により，メタボリックシンドロームの必須項目の判定ができる。
  - ・上記に加え他の項目の検査よりメタボリックシンドロームの診断基準について判定できる。
  - ・腹部CTなどにより内臓脂肪面積の測定をオーダーし，結果を判定できる。

➤ 治療

- ・食事療法や運動療法について理解し、減量の必要性を説明、指示できる。
- ・生活習慣指導（禁煙など）の説明や指示ができる。
- ・行動療法などによる介入について理解し説明できる。

➤ 患者への説明および支援

- ・メタボリックシンドロームに代表される内臓脂肪肥満におけるリスクについて説明できる。
- ・特定健診に関わる生活習慣指導や介入に関して説明できる。

## 10. 脂質異常症

### ■研修のポイント

脂質異常症は、外来ならびに入院診療で数多く経験することのできる疾患である。通常、脂質異常症そのものには自覚症状がなく、動脈硬化性疾患など合併症の発症予防が治療の主眼となる。また他の基礎疾患に起因する二次性高脂血症や、家族性高コレステロール血症など代表的な遺伝性高脂血症を適切に鑑別できることが重要である。また各種検査値の評価を通じて、脂質異常症を“血中リポ蛋白の量や質の異常”として捉えることが望ましい。治療に当たっては動脈硬化の危険因子の多寡に基づく適切な脂質管理目標値を設定し、患者に生活習慣の改善を適切に指導できることが重要である。治療薬の必要性和選択についても適切に対応できるようにする。

#### 1) 原発性脂質異常症

##### ■到達目標

➤ 医療面接・身体診察

- ・動脈硬化性疾患の既往や家族歴、他の動脈硬化の危険因子の有無について聴取できる。
- ・体格（BMI、ウエスト周囲径）の評価ができる。
- ・角膜輪、黄色腫の有無を診察できる。

➤ 検査・診断

- ・血清脂質値を適切に評価できる。
- ・代表的な遺伝性高脂血症を診断できる。

➤ 治療

- ・不適切な生活習慣に対しては、食事療法や運動療法など、その改善を指導できる。
- ・脂質異常症の病型に合った治療薬を選択できる。  
（スタチン、フィブラート、プロブコール、レジン、EPA、エゼミチブなど）
- ・脂質異常症治療薬の副作用を理解し、発現した場合には適切な処置をとることができる。

➤ 患者への説明および支援

- ・治療に関する解釈モデルを聞き、治療選択について患者と話し合うことができる。

#### 2) 続発性脂質異常症

##### ■到達目標

➤ 医療面接・身体診察

- ・動脈硬化性疾患の既往や家族歴、動脈硬化の危険因子の有無について聴取できる。
- ・続発性脂質異常症の誘因となる疾患の有無や既往について聴取できる。
- ・体格（BMI、ウエスト周囲径）の評価ができる。
- ・角膜輪、黄色腫の有無を診察できる。

➤ 検査・診断

- ・血清脂質値を適切に評価できる。
- ・続発性脂質異常症を鑑別診断できる。

➤ 治療

- ・生活習慣が適切でない場合には、その改善を指導できる。
- ・続発性脂質異常症の誘因となる疾患の治療方針を決定し、指示できる。
- ・脂質異常症の病型に合った治療薬を選択できる。

- (スタチン, フィブラート, プロブコール, レジン, EPA, エゼミチブなど)
- ・脂質異常症治療薬の副作用を理解し, 発現した場合には適切な処置をとることができる.
- 患者への説明および支援
  - ・治療に関する解釈モデルを聞き, 治療選択について患者と話し合うことができる.
  - ・続発性脂質異常症の原因となる疾患についての病態や治療について説明できる.

## 11. 高尿酸血症

### 1) 痛風

#### ■研修のポイント

痛風による関節炎の診断と鑑別法, 痛風発作時の薬物治療法を修得する.

#### ■到達目標

- 医療面接・身体診察
  - ・特徴的な経過を説明できる (局所違和感から急速に発症して 10 日以内に自然に軽快する単関節炎).
  - ・特徴的な関節所見を説明できる (母趾基関節に好発する. 強い疼痛と発赤, 腫脹を伴う).
- 検査・診断
  - ・適切な検査をオーダーできる (発作中は血清尿酸値が低いこともある).
  - ・非典型例における鑑別診断法 (関節液採取と尿酸塩結晶の同定法) を修得する.
- 治療
  - ・適切な治療法を説明できる.
  - ・関節炎の治療には非ステロイド性抗炎症薬を用い, 関節炎の軽快後に尿酸降下薬の投与を開始することができる.
- 患者への説明および支援
  - ・患者教育を実践できる (肥満解消, プリン体およびアルコール飲料の制限, アルカリ化食品, 飲水の奨励).

### 2) 無症候性高尿酸血症

#### ■研修のポイント

高尿酸血症は痛風の基礎病態であり, 放置すると痛風関節炎, 尿路結石および腎機能障害を合併し, また心・脳血管障害の危険因子でもある. 多くの場合, 肥満, 高血圧, 脂質異常症および耐糖能異常などを合併した生活習慣病のひとつである. 大部分の患者は外来診療で経験することになる. 病型診断の方法を学び, 治療では食事療法, 飲酒制限, 運動療法を指導する. コントロール不十分の際の薬物療法の適応と選択法および副作用を学ぶ. さらに痛風関節炎の診断と鑑別法, 痛風発作時の薬物治療法を修得する.

#### ■到達目標

- 医療面接・身体診察
  - ・痛風発作の既往がなければ健康診断で発見されることが多いことを説明できる.
  - ・痛風発作の既往のある患者では関節表面や耳介に皮下結節の有無を確認できる.
- 検査・診断
  - ・適切な検査オーダーができる.
  - ・血清尿酸値が 7.0 mg/dl を超えるものを高尿酸血症と診断することを説明できる.
  - ・尿酸クリアランス測定などによる病型分類ができる (尿酸産生過剰型, 尿酸排泄低下型, 混合型).
- 治療
  - ・適切な食事指導ができる.
  - ・尿酸値 9.0 mg/dl 以上は薬物治療の適応であることを説明できる.
  - ・病型に応じた薬物治療を指導医の指導のもとで適切に選択できる. (アロプリノール, ベンズプロマロン, フェブキソスタットなど)
  - ・尿酸排泄促進薬の使用時には, 尿アルカリ化薬も併用することを指導医の指導のもとで適切に行うことができる.
- 患者への説明および支援
  - ・生活指導 (飲酒制限, 運動療法) ができる.

- ・痛風発作と予防法について説明できる。

## 12. ビタミン異常症

### ■研修のポイント

ビタミンとは本来、成長や発育、代謝の維持に必要であり、微量の摂取で十分な有機物の栄養素であるが、体内で合成されないため必要量を体外から補わなければならない物質である。通常のバランスのよい食事をとっていれば、ビタミン欠乏症は起こりにくいが、極端な偏食、アルコール依存、吸収障害、抗菌薬・抗腫瘍薬投与、妊娠・授乳および中心静脈栄養などに伴って起こることがあり、過剰症はビタミンAなどの脂溶性ビタミンによるものがほとんどである。これらの病態を理解し、適切な診断と治療ができるようにする。

### 1) ビタミン欠乏症（ビタミンB<sub>1</sub>欠乏、ナイアシン欠乏）

#### ■到達目標

- 医療面接・身体診察
  - ・いわゆる「脚気」やペラグラなど、ビタミン欠乏によりおきる特徴的な経過を説明できる。
  - ・ビタミン欠乏を引き起こす要因（偏食やアルコール多飲、吸収障害、薬物、妊娠、中心静脈栄養など）を説明できる。
- 検査・診断
  - ・欠乏が想定されるビタミンの血中濃度を測定できる。
  - ・基礎疾患や、ビタミン欠乏の誘因となる状況の有無を確認できる。
- 治療
  - ・欠乏しているビタミンの適切な補充などの治療法を説明できる。
  - ・基礎疾患やビタミン欠乏の誘因に対して適切な治療を行うことができる。
- 患者への説明および支援
  - ・病態・治療に関して説明できる。
  - ・長期的予後、治癒過程について患者に説明できる。
  - ・必要に応じて、ビタミン欠乏を引き起こす誘因に対しての患者教育を実践できる。

### 2) ビタミン過剰症

#### ■到達目標

- 医療面接・身体診察
  - ・ビタミン過剰によりおきる特徴的な経過を説明できる。
  - ・ビタミン過剰を引き起こす要因を説明できる。
- 検査・診断
  - ・過剰と想定されるビタミンの血中濃度の測定を指示できる。
  - ・基礎疾患やビタミン過剰の誘因となる状況の有無を確認できる。
- 治療
  - ・ビタミンが過剰となっている原因の解明と除去ができる。
  - ・ビタミン過剰が引き起こす症状に対して適切な対症療法を行うことができる。
- 患者への説明および支援
  - ・病態・治療に関して説明できる。
  - ・長期的予後、治癒過程について患者に説明できる。
  - ・必要に応じて、ビタミン過剰症の誘因に対する患者教育を実践できる。

## 13. 微量元素の欠乏症、過剰症（亜鉛欠乏症、過剰症）

### ■研修のポイント

微量元素（トレースエレメント）の欠乏により、その元素が関係した金属酵素の活性が低下し、その結果生じる代謝障害である。摂取不足、吸収障害、過剰喪失、結合蛋白の低下、必要量の増加、炎症などが原因となる。臨床上問題となるのは亜鉛、銅、セレンであり、最も頻度が多いのは亜鉛欠乏である。これらの病態を理解し、適切な診断法と治療を学ぶ。

## ■到達目標

- 医療面接・身体診察
  - ・亜鉛の異常により引き起こされる特徴的な経過や症状を説明できる。
  - ・亜鉛の異常を引き起こす要因を説明できる。
- 検査・診断
  - ・適切な検査（血中亜鉛濃度の測定など）をオーダーできる。
  - ・基礎疾患や亜鉛の異常を引き起こす誘因となる状況の有無を確認できる。
- 治療
  - ・亜鉛の異常が起きている原因の解明と適切な治療ができる。
  - ・亜鉛の異常が引き起こす症状に対して適切な対症療法を行うことができる。
- 患者への説明および支援
  - ・病態・治療に関して説明できる。
  - ・長期的予後、治療過程について患者に説明できる。
  - ・必要に応じて、亜鉛の異常を引き起こす誘因に対して患者教育を実践できる。