

薬理

薬剤師国家試験対策参考書

問題集

担当講師

下田

武

【抗悪性腫瘍薬】

第 97 回 問 40

DNA トポイソメラーゼⅠを阻害して抗悪性腫瘍作用を示すのはどれか。1つ選べ。

- | | | |
|----------|-------------|------------|
| 1 ネダプラチン | 2 ブレオマイシン | 3 メルカプトプリン |
| 4 イリノテカン | 5 マイトマイシン C | |

【解説】

DNA トポイソメラーゼⅠを阻害して抗悪性腫瘍作用を示すのは、イリノテカンである。

- 1 誤：ネダプラチンは白金化合物であり、DNA 二重鎖に架橋を形成することにより、DNA 合成を阻害し、抗悪性腫瘍作用を示す。
- 2 誤：ブレオマイシンは、細胞内で鉄 (Fe^{2+}) とキレートを形成し、酵素存在下でラジカルを発生させ DNA 鎖を切断することで、抗悪性腫瘍作用を示す。
- 3 誤：メルカプトプリンは、生体内でチオイノシン酸に変換され、イノシン酸に拮抗することでプリンヌクレオチドの生合成を抑制し、抗悪性腫瘍作用を示す。
- 4 正
- 5 誤：マイトマイシン C は、DNA に架橋形成、フリーラジカルによる DNA 鎖の切断を介して、DNA 合成を阻害し、抗悪性腫瘍作用を示す。

【解答】 4

第 98 回 問 40

閉経後乳がん治療薬レトロゾールの作用機序はどれか。1つ選べ。

- | | |
|----------------|---------------|
| 1 アロマターゼ阻害 | 2 トポイソメラーゼⅡ阻害 |
| 3 ジヒドロ葉酸還元酵素阻害 | 4 アンドロゲン受容体遮断 |
| 5 エストロゲン受容体遮断 | |

【解説】

閉経後乳がん治療薬レトロゾールは、アロマターゼを阻害することでアンドロゲンからエストロゲンへの変換を抑制する。

【解答】 1

第 99 回 問 40

Bcr-Abl チロシンキナーゼを阻害し、抗悪性腫瘍作用を示す薬物はどれか。1つ選べ。

- | | | |
|------------|----------|-----------|
| 1 メトトレキサート | 2 イマチニブ | 3 ブレオマイシン |
| 4 ゲフィチニブ | 5 イリノテカン | |

【解説】

Bcr-Abl チロシンキナーゼを阻害し、抗悪性腫瘍作用を示す薬物はイマチニブである。イマチニブは、慢性骨髄性白血病でみられるフィラデルフィア染色体由来の Bcr-Abl チロシンキナーゼを阻害し、抗悪性腫瘍作用を示す。

薬理学>抗悪性腫瘍薬

- 1 誤：メトトレキサートは、ジヒドロ葉酸還元酵素を阻害し、チミジル酸合成系およびプリン合成系を抑制することにより抗悪性腫瘍作用を示す。
- 2 正
- 3 誤：ブレオマイシンは、フリーラジカルの生成により非酵素的に DNA 鎖を切断することで、抗悪性腫瘍作用を示す。
- 4 誤：ゲフィチニブは、EGFR（上皮成長因子受容体）チロシンキナーゼを選択的に阻害し、腫瘍細胞の増殖を抑制することにより抗悪性腫瘍作用を示す。
- 5 誤：イリノテカン、トポイソメラーゼⅠの阻害を介して DNA 合成を阻害し、抗悪性腫瘍作用を示す。

【解答】 2

第 102 回 問 40

抗腫瘍薬パクリタキセルの作用機序はどれか。1つ選べ。

- 1 DNA アルキル化
- 2 チューブリン脱重合阻害
- 3 アロマターゼ阻害
- 4 トポイソメラーゼⅡ阻害
- 5 ピリミジン代謝阻害

【解説】

パクリタキセルは、タキサン系抗悪性腫瘍薬であり、微小管構成タンパク質チューブリンに結合することにより微小管の脱重合を阻害し、有糸分裂を阻害する。

【解答】 2

第 105 回 問 40

抗悪性腫瘍薬ノギテカンの作用機序はどれか。1つ選べ。

- 1 トポイソメラーゼⅠ阻害
- 2 トポイソメラーゼⅡ阻害
- 3 微小管タンパク質重合促進
- 4 ピリミジン代謝拮抗
- 5 葉酸代謝拮抗

【解説】

通常、Ⅰ型トポイソメラーゼが DNA を開裂させることにより DNA の複製が可能となる。ノギテカンは、DNA-Ⅰ型トポイソメラーゼ複合体に結合し、Ⅰ型トポイソメラーゼ作用を阻害することにより DNA の複製を阻害する。

【解答】 1

第 106 回問 39

ラムシルマブの抗悪性腫瘍作用に関わる標的分子はどれか。1 つ選べ。

- 1 EGFR (上皮増殖因子受容体)
- 2 HER2 (ヒト上皮増殖因子受容体 2 型)
- 3 mTOR (哺乳類ラパマイシン標的タンパク質)
- 4 VEGF (血管内皮増殖因子)
- 5 VEGFR-2 (血管内皮増殖因子受容体 2 型)

【解説】

ラムシルマブは抗 VEGFR 抗体薬であり、VEGFR-2 に結合し、VEGF-A、VEGF-C、VEGF-D の VEGFR-2 への結合を阻害することで、血管新生を抑制する。

【解答】 5

第 99 回 問 165

抗悪性腫瘍薬に関する記述のうち、正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 メルカプトプリンは、生体内でチオイノシン酸に変換され、アデニル酸及びグアニル酸の生合成を阻害する。
- 2 ビンクリスチンは、DNA をアルキル化し、がん細胞の S 期移行を阻害する。
- 3 ゲムシタビンは、生体内でリン酸化され、DNA トポイソメラーゼ II を阻害する。
- 4 タモキシフェンは、エストロゲン受容体を遮断し、乳がん細胞の増殖を阻害する。
- 5 トラスツズマブは、CD20 抗原を有する細胞を補体依存的に傷害する。

【解説】

- 1 正：メルカプトプリンは、生体内でチオイノシン酸に変換されて、プリン塩基であるアデニル酸及びグアニル酸の生合成を阻害する。
- 2 誤：ビンクリスチンは、微小管の構成タンパク質であるチューブリンに結合し、微小管重合を阻害することにより、がん細胞の M 期（細胞分裂期）を抑制する。
- 3 誤：ゲムシタビンは、生体内でリン酸化され、活性体（二リン酸化体、三リン酸化体）となる。
 - ・二リン酸化体：リボヌクレオチドレダクターゼ阻害により間接的に DNA 合成を阻害
 - ・三リン酸化体：DNA に組み込まれることで直接的に DNA 合成を阻害
- 4 正：タモキシフェンは、乳がん組織のエストロゲン受容体を拮抗的に遮断し、乳がん細胞の増殖を阻害する。
- 5 誤：トラスツズマブは、ヒト上皮増殖因子受容体 2 型（HER2）が過剰に発現しているがん細胞の増殖を抑制する。なお、CD20 抗原を有する細胞を補体依存的に傷害するのは、リツキシマブである。

【解答】 1、4

第 100 回 問 165

抗悪性腫瘍薬に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 パクリタキセルは、チューブリンの重合を阻害し、有糸分裂を抑制する。
- 2 カルボプラチンは、DNA 鎖に架橋を形成し、DNA の複製を阻害する。
- 3 ブレオマイシンは、活性酸素を発生させ、DNA 鎖を切断する。
- 4 ベバシズマブは、ヒト上皮増殖因子受容体 2 型 (HER2) に対するモノクローナル抗体で、血管新生を阻止する。
- 5 ボルテゾミブは、プロテアソームを活性化し、転写因子 NF- κ B の作用を阻害する。

【解説】

- 1 誤：パクリタキセルは、チューブリンの重合を促進し、微小管を過剰形成・安定化させることにより有糸分裂を阻害する。
- 2 正：カルボプラチンは、DNA 鎖に架橋を形成することにより DNA の複製を阻害する。
- 3 正：ブレオマイシンは、酵素存在下で活性酸素（ラジカル）を発生させ、DNA 鎖を切断する。
- 4 誤：ベバシズマブは、ヒト血管内皮細胞増殖因子 (VEGF) に対するヒト化モノクローナル抗体であり、血管新生を阻止することにより腫瘍細胞の増殖を抑制する。なお、ヒト上皮増殖因子受容体 2 型 (HER2) に対するモノクローナル抗体製剤には、トラスツズマブがある。
- 5 誤：ボルテゾミブは、骨髄腫細胞等の腫瘍細胞に存在するプロテアソームを阻害し、転写因子 NF- κ B の作用を阻害する。

【解答】 2、3

第 101 回 問 165

抗悪性腫瘍薬に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 エトポシドは、DNA 鎖に架橋を形成し、DNA 合成を阻害する。
- 2 ビンクリスチンは、チューブリンの重合を阻害して微小管分解を引き起こし、細胞分裂を抑制する。
- 3 シタラビンは、細胞内で三リン酸ヌクレオチドに変換され、トポイソメラーゼ II を阻害して DNA 合成を阻害する。
- 4 ゲフィチニブは、上皮増殖因子受容体 (EGFR) チロシンキナーゼを選択的に阻害する。
- 5 イマチニブは、血管内皮細胞増殖因子受容体 (VEGFR) チロシンキナーゼを選択的に阻害し、血管新生を阻害する。

【解説】

- 1 誤：エトポシドは、トポイソメラーゼ II を阻害することにより腫瘍細胞における DNA 合成を抑制する。
- 2 正：ビンクリスチンは、微小管タンパク質であるチューブリンに結合し、その重合を阻害することにより有糸分裂を抑制する。
- 3 誤：シタラビンは、細胞内でシタラビン三リン酸ヌクレオチドに変換され、DNA 合成時にデオキシチジン三リン酸と競合し DNA ポリメラーゼを阻害することにより DNA 合成を阻害する。
- 4 正：ゲフィチニブは、上皮増殖因子受容体 (EGFR) チロシンキナーゼを選択的に阻害し、腫瘍細胞の増殖に関与するシグナル伝達を抑制する。
- 5 誤：イマチニブは、BCR-ABL チロシンキナーゼ、KIT チロシンキナーゼなどを選択的に阻害し腫瘍細胞の増殖に関与するシグナル伝達を抑制する。

【解答】 2、4

第 103 回 問 164

抗悪性腫瘍薬に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 パクリタキセルは、チューブリンの重合を阻害することで有糸分裂を抑制する。
- 2 ブレオマイシンは、活性酸素を発生させ、DNA 鎖を切断する。
- 3 ボルテゾミブは、プロテアソームを活性化することで転写因子 NF- κ B の活性化を阻害する。
- 4 ラムシルマブは、VEGFR2 (血管内皮増殖因子受容体 2 型) に対するモノクローナル抗体である。
- 5 カルボプラチンは、HER2 (ヒト上皮増殖因子受容体 2 型) に対するモノクローナル抗体である。

【解説】

- 1 誤：パクリタキセルは、チューブリンの脱重合を阻害することで有糸分裂を抑制する。
- 2 正
- 3 誤：ボルテゾミブは、プロテアソームを阻害することで転写因子 NF- κ B の活性化を阻害する。
- 4 正：ラムシルマブは、VEGFR2 (血管内皮増殖因子受容体 2 型) に対するモノクローナル抗体であり、VEGF と VEGFR2 との結合を阻害することで、血管新生を抑制する。
- 5 誤：カルボプラチンは、DNA 鎖に架橋を形成することで DNA の複製を阻害する。なお、HER2 (ヒト上皮増殖因子受容体 2 型) に対するモノクローナル抗体に、トラスツズマブがある。

【解答】 2、4

第 107 回 問 167

急性白血病治療薬に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 シクロホスファミドは、活性酸素を発生させて、DNA を切断する。
- 2 ビンクリスチンは、チューブリンの重合を促進して、微小管を安定化させる。
- 3 シタラビンは、細胞内でリン酸化されて、DNA ポリメラーゼを阻害する。
- 4 ダウノルビシンは、RNA ポリメラーゼを特異的に阻害する。
- 5 イマチニブは、Bcr-Abl チロシンキナーゼを阻害する。

【解説】

- 1 誤：シクロホスファミドは、CYP により活性体となり、DNA をアルキル化することで抗腫瘍効果を示す。
- 2 誤：ビンクリスチンは、チューブリンの重合を阻害し、微小管を崩壊させ、紡錘糸機能を障害することで細胞分裂を停止させアポトーシスを誘発する。
- 3 正：シタラビンは、腫瘍細胞内でリン酸化され、シタラビン三リン酸ヌクレオチドとなり、デオキシチンジン三リン酸 (dCTP)、デオキシチミジン三リン酸と競合し、DNA 鎖に取り込まれることで DNA 合成を阻害する。
- 4 誤：ダウノルビシンは、DNA の間に入り込み (インターカレーション)、転写過程を阻害し、DNA ポリメラーゼや DNA 依存性 RNA ポリメラーゼを阻害することで DNA、RNA 合成を阻害する。
- 5 正：イマチニブは、Bcr-Abl チロシンキナーゼを阻害し、腫瘍細胞の増殖を抑制する。

【解答】 3、5

第109回 問169

抗悪性腫瘍薬に関する記述のうち、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 シタラビンは、標的細胞で三リン酸化体となり、DNAポリメラーゼを阻害して、DNA合成を低下させる。
- 2 テガフルは、活性代謝産物が活性酸素を発生させて、DNAを酸化的に傷害する。
- 3 フルダラビンは、トポイソメラーゼⅠを阻害して、がん細胞のG2期への移行を抑制する。
- 4 ドキソルビシンは、DNAポリメラーゼ及びRNAポリメラーゼを阻害して、DNA及びRNAの合成を低下させる。
- 5 アファチニブは、血管内皮細胞増殖因子受容体（VEGFR）チロシンキナーゼを阻害して、血管新生を抑制する。

【解説】

- 1 正：シタラビンは、腫瘍細胞内でリン酸化され、シタラビン三リン酸ヌクレオチドとなり、DNAポリメラーゼを阻害して、DNA合成を低下させる。
- 2 誤：テガフルは、体内で活性代謝物であるフルオロウラシルとなり、チミジル酸合成酵素を阻害する。
- 3 誤：フルダラビンは、核酸合成阻害剤であり、DNAポリメラーゼ、RNAポリメラーゼを阻害し、DNA及びRNA合成並びにDNA修復を阻害する。
- 4 正：ドキソルビシンは、DNAの間に入り込み（インターカレーション）、転写過程を阻害し、DNAポリメラーゼやDNA依存性RNAポリメラーゼを阻害することでDNA、RNA合成を阻害する。
- 5 誤：アファチニブは、EGFRのATP結合部位に結合し、チロシンキナーゼの活性を阻害することで細胞増殖抑制、アポトーシスを誘導する。

【解答】1、4

第97回 問264～265

36歳女性。術後の病理検査により卵巣癌Ⅰc期と診断され、パクリタキセルとカルボプラチンの併用療法が予定されている。処方1及び2は、この化学療法に対する支持療法である。

（処方1）

グラニセトロン塩酸塩注射液 3 mg/バイアル 1 バイアル

デキサメタゾンリン酸エステルナトリウム注射液 6.6 mg/バイアル 3 バイアル

化学療法第1日目 パクリタキセルとカルボプラチンの投与前、点滴静注

（処方2）

デキサメタゾン錠 0.5 mg 1回8錠（1日16錠）

化学療法第2日目及び3日目 1日2回 朝昼食後

問 264 (実務)

処方 2 のデキサメタゾン錠の投与目的として、正しいのはどれか。1 つ選べ。

- 1 化学療法に伴う骨髄抑制の軽減
- 2 化学療法に伴う消化器症状（悪心・嘔吐）の軽減
- 3 化学療法に伴う感染症の予防
- 4 抗炎症作用による化学療法の効果の増強
- 5 化学療法に伴う血栓形成の予防

【解説】

本患者に対しては卵巣癌の治療のため、TC 療法（パクリタキセル、カルボプラチン併用療法）が予定されている。パクリタキセル及びカルボプラチンは副作用として、悪心、嘔吐を起こすことがあるため、それを予防する目的で、5-HT₃受容体遮断薬（グラニセトロンなど）及びデキサメタゾンを前投与する。

【解答】 2

問 265 (薬理)

この患者に使用が予定されている薬物に関する記述のうち、正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 パクリタキセルは、微小管の安定化を引き起こし、有糸分裂を阻害する。
- 2 カルボプラチンは、癌細胞の DNA を架橋し、増殖を抑制する。
- 3 グラニセトロンは、ドパミン D₂ 受容体を遮断し、消化管運動を調整する。
- 4 デキサメタゾンは、タンパク同化作用と鉱質コルチコイド作用が共に強力である。

【解説】

- 1 正
- 2 正
- 3 誤：グラニセトロンは、セロトニン 5-HT₃ 受容体を遮断することで、抗悪性腫瘍剤投与に伴う悪心・嘔吐を抑制する。
- 4 誤：デキサメタゾンは、合成糖質コルチコイド製剤であり、生体内副腎皮質ホルモンであるヒドロコルチゾンと比べ、糖質コルチコイド作用が増強されているが、鉱質コルチコイド作用は減弱されている。

【解答】 1、2

第 99 回 問 262～263

64 歳男性。大腸がんのため腫瘍摘出手術を受けた。その後、外米にてオキサリプラチン・カペシタビン療法を半年間続けている。

問 262 (薬理)

処方された抗悪性腫瘍薬の作用機序として正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 微小管を安定化し、細胞分裂を抑制する。
- 2 DNA 鎖に架橋を形成し、DNA 複製を阻害する。
- 3 血管内皮増殖因子 (VEGF) を阻害し、血管新生を抑制する。
- 4 生体内で 5-フルオロウラシルに変換され、DNA 合成を阻害する。
- 5 ジヒドロ葉酸還元酵素を阻害し、プリン生合成系を抑制する。

【解説】

・オキサリプラチン（白金錯体化合物）の作用機序

DNA 鎖内及び DNA 鎖間に白金架橋を形成し、DNA の複製及び転写を阻害する。

・カペシタビンの作用機序

5-フルオロウラシル (5-Fu) のプロドラッグであり、生体内で 5-Fu に変換後、さらに代謝され 5-フルオロデオキシウリジン酸 (5-FdUMP) となり、デオキシウリジン酸 (dUMP) と拮抗することによりチミジル酸合成酵素 (TMP 合成酵素) を阻害して、DNA 合成を阻害する。

- 1 誤：微小管を安定化し、細胞分裂を抑制する薬物は、パクリタキセルやドセタキセルなどである。
- 2 正
- 3 誤：血管内皮増殖因子 (VEGF) を阻害し、血管新生を抑制する薬物は、ベマシズマブなどである。
- 4 正
- 5 誤：ジヒドロ葉酸還元酵素を阻害し、プリン生合成系を抑制する薬物は、メトトレキサートなどである。

【解答】 2、4

問 263 (実務)

薬剤師が患者と面談中、「最近、朝の洗顔時、水が手先にぴりっとすることがあります。また、手足の皮膚が硬くなり、ひび割れが起きました。」との訴えがあった。この患者の症状の原因として最も可能性が高いのはどれか。1つ選べ。

- 1 オキサリプラチンによる骨髄抑制に伴う症状
- 2 オキサリプラチンによる末梢神経障害
- 3 カペシタビンによる手足症候群
- 4 カペシタビンによる下肢浮腫
- 5 カペシタビンによる皮膚粘膜眼症候群

【解説】

問題文に「最近、朝の洗顔時、水が手先にぴりっとすることがあります。また、手足の皮膚が硬くなり、ひび割れが起きました。」との訴えがあった。と記載されていることから、この患者の症状の原因として最も可能性が高いのは、カペシタビンによる手足症候群であると考えられる。

手足症候群は、カペシタビン、ソラフェニブ、スニチニブ等を投与することにより起こる副作用であり、その初期症状として手足の感覚異常、角化による皮膚の硬化、ひび割れ、びまん性発赤、色素沈着などを呈する。

【解答】 3

第 102 回 問 260～261

38 歳男性。急性リンパ性白血病と診断され、以下の化学療法が開始された。

(処方 1)

注射用シクロホスファミド水和物 1,200 mg/m² (無水物換算)
3 時間で点滴静注 Day 1

(処方 2)

注射用ダウノルビシン塩酸塩 60 mg/ m² 1 時間で点滴静注 Day 1～3

(処方 3)

注射用ビンクリスチン硫酸塩 1.3 mg/ m² 静注 Day 1,8,15,22

(処方 4)

注射用アスパラギナーゼ 3,000 U/ m²
3 時間で点滴静注 Day 9,11,13,16,18,20

(処方 5)

プレドニゾロン錠 60 mg/m² 分 2 経口 Day 1～21

問 260 (実務)

上記の化学療法に対して、支持療法が必要である。支持療法として使用する薬物として優先順位が最も低いのはどれか。1 つ選べ。

- 1 フィルグラスチム
- 2 グラニセトロン
- 3 アロプリノール
- 4 ピタバスタチン
- 5 メロペネム

【解説】

本化学療法を施行することにより現れる副作用及びその予防策（支持療法）を以下に示す。

【骨髄抑制による好中球減少症】

好中球分化・誘導作用を有する顆粒球コロニー刺激因子（G-CSF）製剤（フィルスチグラムなど）を投与する。

【抗悪性腫瘍薬投与による悪心、嘔吐】

抗悪性腫瘍薬投与による悪心・嘔吐を抑制するセロトニン 5-HT₃受容体遮断薬（グラニセトロンなど）を投与する。

【急激な腫瘍細胞の崩壊に伴う腫瘍崩壊症候群】

腫瘍崩壊症候群に伴う高尿酸血症を抑制するために、尿酸生成抑制薬（アロプリノールなど）を投与する。

【白血球減少に伴う易感染状態】

体内での細菌の増殖を抑制するために、抗生物質（メロペネムなど）を投与する。

なお、（処方 4）により高脂血症が起こることがあるが、本化学療法に対する支持療法としては高脂血症を改善する HMG-CoA 還元酵素阻害薬であるピタバスタチンを使用することは優先順位が低い。

【解答】 4

問 261 （薬理）

前問の支持療法に用いる薬物の作用機序で、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 尿酸トランスポーターを阻害する。
- 2 DNA をアルキル化し、DNA 合成を阻害する。
- 3 セロトニン 5-HT₃受容体を遮断する。
- 4 G-CSF（顆粒球コロニー刺激因子）受容体を刺激する。
- 5 PPAR γ （ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体 γ ）を阻害する。

【解説】

- 1 誤：尿酸トランスポーターを阻害する薬物には、尿酸排泄促進薬であるプロベネシドやベンズブロマロンなどがある。
- 2 誤：DNA をアルキル化し、DNA 合成を阻害する薬物には、抗悪性腫瘍薬であるシクロホスファミドやイホスファミドなどがある。
- 3 正
- 4 正
- 5 誤：PPAR γ （ペルオキシソーム増殖剤応答性受容体 γ ）を活性化する薬物には、インスリン抵抗性改善薬であるピオグリタゾンがある。

【解答】 3、4

第 102 回 問 264～267

58 歳男性。手術不能の直腸がんと診断され、以下に示すレジメンに従った化学療法を施行することとなった。

(レジメン)

	1 日目	2 日目	3 日目
ベバシズマブ 5 mg/kg (90 分で点滴静注)	↓		
イリノテカン塩酸塩水和物 150 mg/m ² (120 分で点滴静注)	↓		
レボホリナートカルシウム 200 mg/m ² (120 分で点滴静注)	↓		
フルオロウラシル 400 mg/m ² (5 分で点滴静注)	↓		
フルオロウラシル 2,400 mg/m ² (46 時間で点滴静注)	→	→	→ (持続静注終了)

2 週間を 1 クールとする。

問 264 (薬理)

処方薬の作用機序として正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 血管内皮細胞増殖因子 (VEGF) 受容体に結合する。
- 2 トポイソメラーゼⅠを阻害する。
- 3 DNA をアルキル化する。
- 4 チミジル酸合成酵素を阻害する。

【解説】

本設問の化学療法は、FOLFIRI (フルオロウラシル+レボホリナートカルシウム+イリノテカン塩酸塩水和物の併用療法) +BV (ベバシズマブ) 療法である。

本化学療法に用いられる薬物について以下に示す。

【フルオロウラシル】

生体内で活性代謝物であるフルオロデオキシウリジノーリン酸 (FdUMP) に変換され、チミジル酸合成酵素を阻害し、DNA 合成を阻害する。

【レボホリナート】

本剤の代謝産物が、FdUMP、チミジル酸合成酵素と強固な三元複合体を形成し、チミジル酸合成酵素の解離を抑制することにより、フルオロウラシルの抗腫瘍効果を増強させる。

【イリノテカン塩酸塩水和物】

生体内でカルボキシエルテラーゼにより活性代謝物 SN-38 に変換され、トポイソメラーゼⅠを阻害することにより DNA 合成を阻害する。

【ベバシズマブ】

血管内皮細胞増殖因子 (VEGF) に対するヒト化モノクローナル抗体であり、VEGF と特異的に結合し、VEGF と VEGF 受容体との結合を阻害することにより、血管新生を抑制し抗腫瘍作用を示す。

【解答】 2、4

問 265 (実務)

薬剤師による初回面談の際に説明すべき処方薬の副作用として適切なのはどれか。2つ選べ。

- 1 高血圧
- 2 ざ瘡様皮疹
- 3 下痢
- 4 認知機能障害
- 5 高血糖

【解説】

選択肢のうち、本化学療法を施行するに当たり、説明すべき処方薬の副作用は「高血圧」「下痢」である。ベバスズマブは、重大な副作用として高血圧性脳症、高血圧性クレーゼを起こすことがあるため、投与期間中は血圧を定期的に測定し、適切な処置を行う必要がある。

イリノテカン塩酸塩水和物は、重大な副作用として高度の下痢を起こすことがあるため、頻回に臨床検査（血液検査、肝機能検査、腎機能検査等）を行うなど、患者の状態を十分に観察する必要がある。また、フルオロウラシルは重大な副作用として激しい下痢を起こすことがある。

【解答】 1、3

問 266 (薬剤)

患者の検査値を確認したところ、血中間接ビリルビン値が 2.8 mg/dL と高値を示すが、直接ビリルビン値は正常範囲内であった。患者と面談したところ、以前他院にて体質性黄疸と診断されたが、特に治療は行っていないことが判明した。処方薬の副作用を予測するために、推奨すべき遺伝子診断の対象となる遺伝子はどれか。1つ選べ。

- 1 ALDH2
- 2 CYP2C19
- 3 CYP2D6
- 4 NAT2
- 5 UGT1A1

【解説】

ビリルビンは、赤血球中のヘモグロビンが代謝されることによって生成される黄色の色素であり、直接型ビリルビンと間接型ビリルビンが存在する。本患者の検査値では、直接ビリルビンは正常範囲内であるが、間接ビリルビンが高値を示しているため、グルクロン酸抱合能に異常がある可能性がある。そのため、グルクロン酸抱合に関与する酵素であるグルクロン酸転移酵素 (UGT) の遺伝子多型を調べることが推奨される。

【参考】

- ・ 直接型ビリルビン（抱合型ビリルビン）：肝臓でグルクロン酸抱合を受けた後のビリルビン
 - * 直接型ビリルビンが上昇している場合
 - 肝臓から胆汁中への直接型ビリルビンの排泄が低下している可能性がある。
- ・ 間接型ビリルビン（非抱合型ビリルビン）：肝臓でグルクロン酸抱合を受ける前のビリルビン
 - * 間接型ビリルビンが上昇している場合
 - 肝臓でのグルクロン酸抱合に異常がある可能性がある。
 - 溶血性貧血等により赤血球中のヘモグロビンが過剰に分解されている可能性がある。

【解答】 5

問 267 (実務)

前問の遺伝子診断の結果、酵素活性の低下を伴う遺伝子型であることが判明した。この患者の治療上、注意すべき内容として最も適切なのはどれか。1つ選べ。

- 1 ベバシズマブの薬効減弱
- 2 ベバシズマブの副作用発現
- 3 イリノテカンの薬効減弱
- 4 イリノテカンの副作用発現
- 5 フルオロウラシルの薬効減弱
- 6 フルオロウラシルの副作用発現

【解説】

イリノテカンとは、カルボキシエステラーゼにより活性代謝物である SN-38 となり、その後、UGT1A1 により SN-38—グルクロン酸抱合体となり胆汁中排泄される。よって、UGT1A1 の活性が低下している患者では、SN-38 のグルクロン酸抱合を十分に行うことができないため、イリノテカンの副作用（骨髄抑制等）が現れる可能性がある。

【解答】 4

第 104 回 問 254～255

38歳女性。乳がん検診で腫瘤を指摘され、精査のため来院した。右乳房外側の腫瘤の針生検の結果、ER（2+）、PgR（+）、HER2（1+）、Ki-67 11%であり、pT1bの乳がんと診断された。腫瘤径は1 cmだったため、乳房温存術（リンパ節郭清なし）が実施された。患者は閉経前であることが確認されている。

問 254 (実務)

この患者の術後治療に使用される抗がん薬として適切なのはどれか。1つ選べ。

- 1 タモキシフェンクエン酸塩
- 2 フルベストラント
- 3 アナストロゾール
- 4 トラスツズマブ
- 5 ドセタキセル水和物

【解説】

乳がんは、エストロゲン受容体(ER)、プロゲステロン受容体(PgR)、ヒト上皮増殖因子受容体 2 型(HER2)の発現の有無、Ki-67（ガン細胞の増殖能力の指標）により分類される。

サブタイプ	ホルモン受容体	^{注)} HER2受容体	Ki67	薬物治療
Luminal A	陽性	陰性	低い	内分泌療法
Luminal B・HER2 陰性	陽性	陰性	高い	内分泌療法＋化学療法
Luminal B・HER2 陽性	陽性	陽性	－	内分泌療法＋抗 HER2 療法 ＋化学療法
HER2 陽性	陰性	陽性	－	抗 HER2 療法＋化学療法
トリプルネガティブ	陰性	陰性	－	化学療法

注) HER2 受容体は、0 又は 1＋を陰性、3＋を陽性と判定する。2＋の場合は再判定する。

上記より、本患者は、サブタイプ Luminal A の乳がんであると考え、薬物治療をする際には、内分泌療法が推奨される。

- 1 正：タモキシフェン酸塩は、閉経前、閉経後に関わらず、内分泌療法に用いられる。
- 2 誤：フルベストラントは、閉経前の内分泌療法に用いられるが、閉経前の内分泌療法に用いる際には、LH-RH アゴニスト投与下で CDK4/6 阻害剤と併用することとされている。
- 3 誤：アナストロゾールは、閉経後の内分泌療法に用いられるが、閉経前の内分泌療法には用いられない。
- 4 誤：トラスツズマブは、抗 HER2 療法に用いられる。
- 5 誤：ドセタキセル水和物は、化学療法に用いられる。

【解答】 1

問 255 (薬理)

前問で適切と考えられた術後治療に使用される薬物の作用機序に関する記述のうち、正しいのはどれか。1つ選べ。

- 1 HER2 (ヒト上皮増殖因子受容体 2 型) に特異的に結合し、HER2 シグナル伝達阻害作用と抗体依存性細胞傷害作用を示す。
- 2 アロマターゼを阻害することで、アンドロゲンからエストロゲンの生成を阻害する。
- 3 微小管と結合し、安定化させることで脱重合を阻害する。
- 4 子宮内膜のエストロゲン受容体に対して刺激作用を示し、乳腺のエストロゲン受容体においてエストロゲンに対して拮抗作用を示す。
- 5 GnRH (性腺刺激ホルモン放出ホルモン) 受容体に対して刺激作用を示す。

【解説】

- 1 誤：トラスツズマブに関する記述である。
- 2 誤：アナストロゾールに関する記述である。
- 3 誤：ドセタキセルに関する記述である。
- 4 正：タモキシフェンに関する記述である。
- 5 誤：ゴセレリンやリュープロレリンに関する記述である。

【解答】 4

第 104 回 問 258～259

63 歳男性。根治切除不能な悪性黒色腫と診断され、外来化学療法でニボルマブが投与されることになった。薬剤師が初回投与時に患者のもとを訪れ、抗がん薬の特徴や注意すべき副作用の説明を行うことになった。

問 258 (実務)

ニボルマブの市販後に報告されている以下の副作用のうち、その作用機序から考えて、間接的に生じるとされる副作用として最も適切なものはどれか。1つ選べ。

- | | | |
|---------|-----------|----------|
| 1 間質性肺炎 | 2 低血糖 | 3 重症筋無力症 |
| 4 下痢 | 5 甲状腺機能障害 | |

【解説】

ニボルマブはT細胞活性化作用を有していることから、過剰な免疫反応による副作用が発現することがある。

<過剰な免疫反応により起こる副作用>

間質性肺炎、重症筋無力症、心筋炎、大腸炎、小腸炎、重度の下痢、1型糖尿病、血液障害、肝機能障害、甲状腺機能障害、下垂体機能障害、神経障害、腎障害、副腎障害、脳炎、皮膚障害 など

選択肢のうち、過剰な免疫反応により、間接的に生じるとされる副作用は、低血糖である。ニボルマブを投与すると、甲状腺機能障害や下垂体機能障害、副腎障害が起こることにより血糖上昇ホルモン（甲状腺ホルモン、成長ホルモン、副腎髄質ホルモン、副腎皮質ホルモン）が分泌されにくくなり、低血糖を起こすと考えられる。

【解答】 2

問 259 (薬理)

ニボルマブは別の薬物を併用すると作用増強が現れる。理論的に考えて、同一細胞における別の標的分子に働くことで、ニボルマブと相乗作用を示すと考えられる併用薬の作用点として適切なものはどれか。1つ選べ。

- 1 RANKL (NF- κ B 活性化受容体リガンド)
- 2 CD20
- 3 CTLA-4 (細胞傷害性Tリンパ球抗原-4)
- 4 VEGFR2 (血管内皮増殖因子受容体2型)
- 5 HER2 (ヒト上皮増殖因子受容体2型)

【解説】

ニボルマブの作用を増強させる目的で、ニボルマブと併用される薬としてイピリムマブがある。イピリムマブは、モノクローナル抗体であり、活性化T細胞表面に発現するCTLA-4に作用し、CTLA-4と抗原提示細胞に存在するCD80/CD86との結合を阻害することによりT細胞への抑制シグナルを減少させることで、腫瘍抗原特異的なT細胞の増殖、活性化作用を示す。また、制御性T細胞(Treg)の機能低下及び腫瘍組織におけるTreg数の減少により腫瘍免疫反応を亢進させ、抗腫瘍効果を示すと考えられる。

【解答】 3

第 106 回 問 264～265

63 歳男性。体重 64kg。左腎にがんを指摘され部分摘出術を受けた。その後、再発と骨転移、肺転移を認め、分子標的薬の投与が行われたものの再発との評価を受け、先月よりニボルマブの単剤療法が開始された。

問 264 (実務)

ニボルマブの投与 3 回を経過した時点で 1 日 6 回以上の下痢、強い腹痛、発熱 37.5℃以上、鮮血便を認めたため大腸内視鏡検査を実施したところ、消化管潰瘍の所見を認め潰瘍性大腸炎と診断された。初期治療に用いる薬剤として最も適切なものはどれか。1 つ選べ。

- | | |
|----------------|-------------|
| 1 ペムブロリズマブ点滴静注 | 2 アダリムマブ皮下注 |
| 3 イピリムマブ点滴静注 | 4 ロペラミド塩酸塩錠 |
| 5 メチルプレドニゾロン錠 | |

【解説】

ニボルマブは、モノクローナル抗体であり、活性型 T 細胞の表面に発現する PD-1 に結合し、PD-1 と PD-L1、PD-L2 との結合を阻害することで T 細胞への抑制シグナルを減少させ、がん細胞に不応答となっていた腫瘍抗原特異的な T 細胞の再活性化作用を示す。本剤は T 細胞活性化による過剰な免疫反応による副作用（間質性肺炎、重症筋無力症、心筋炎、大腸炎、小腸炎、重度の下痢、1 型糖尿病、血液障害、肝機能障害、甲状腺機能障害、下垂体機能障害、神経障害、腎障害、潰瘍性大腸炎、副腎障害、脳炎）を誘発することがある。本症例では、ニボルマブ使用による過剰な免疫反応で潰瘍性大腸炎を起こしていると推察される。潰瘍性大腸炎の初期治療には、抗炎症作用、免疫抑制作用を示す合成副腎皮質ステロイド性薬（メチルプレドニゾロン）が用いられる。

【解答】 5

問 265 (薬理)

前問で選択した薬物の作用機序に関する記述のうち、正しいのはどれか。1 つ選べ。

- ヘルパー T 細胞内のカルシニューリンを阻害することで、インターロイキン-2 の産生を低下させる。
- アウエルバッハ神経叢のオピオイド μ 受容体を刺激することで、アセチルコリンの遊離を抑制し、蠕動運動を抑制する。
- T 細胞の細胞傷害性 T リンパ球抗原-4 (CTLA-4) に結合することで、T 細胞の活性を維持する
- 可溶性腫瘍壊死因子 α (TNF- α) と結合することで、抗炎症作用を発揮する。
- 受容体との複合体が核内に移行し、糖質コルチコイド応答配列に結合することでタンパク質の生成を調節する。

- 誤：カルシニューリン阻害薬（シクロスポリン、タクロリムス）に関する記述である。
- 誤：ロペラミドに関する記述である。
- 誤：イピリムマブに関する記述である。
- 誤：アダリムマブに関する記述である。
- 正

【解答】 5

第 107 回 問 262～263

48 歳女性。月経あり。乳がん（ER 及び PgR 陽性、HER2 陰性）と診断され左乳房部分切除及び腋窩リンパ節郭清術を受けた。術後化学療法として、シクロホスファミド 600 mg/m²、エピルビシン 100 mg/m²を 3 週毎に 4 サイクルを終了し、パクリタキセル 80 mg/m²を 3 週投与、1 週休薬の 4 サイクルを開始している。卵巣機能は回復しており、術後化学療法終了後にタモキシフェンによる治療を検討中であるが、本患者においてはタモキシフェンと他剤との併用療法も選択可能である。担当薬剤師は 3 次資料を用いて、タモキシフェン単独療法と他剤との併用療法の有用性を調査することにした。

問 262(実務)

この場合用いる資料として優先順位が高いのはどれか。2 つ選べ。ただし、これらの資料は調査時の最新版を用いることとする。

- 1 Drug Interaction: Analysis and Management
- 2 診療ガイドライン
- 3 Up To Date
- 4 Drugs in Pregnancy and Lactation: A Reference Guide to Fetal and Neonatal Risk
- 5 重篤副作用疾患別対応マニュアル

【解説】

- 1 誤：Drug Interaction: Analysis and Management は、薬物相互作用について記載された資料であり、タモキシフェンと他剤との併用療法を調査するのに用いる資料として優先順位が低い。
- 2 正：診療ガイドライン、Up To Date では、エビデンスに基づく最新医療情報を確認することができるため、タモキシフェンと他剤との併用療法を調査するのに用いる資料として優先順位が高い。
- 3 正：解説 2 参照
- 4 誤：Drugs in Pregnancy and Lactation: A Reference Guide to Fetal and Neonatal Risk は、妊娠中、授乳中に使用する薬が胎児、新生児に与える影響を記載した資料であり、タモキシフェンと他剤との併用療法を調査するのに用いる資料として優先順位が低い。
- 5 誤：重篤副作用疾患別対応マニュアルは、重篤な副作用について記載された資料であり、タモキシフェンと他剤との併用療法を調査するのに用いる資料として優先順位が低い。

【解答】 2、3

問 263 (薬理)

調べた結果、術後化学療法後に卵巣機能が回復している場合、タモキシフェンに薬物 A を併用することが推奨されていた。なお、薬物 A は、この患者で術後化学療法として用いられた薬物とは作用機序が異なるものであった。薬物 A の作用機序として、最も適切なのはどれか。1 つ選べ。

- 1 微小管タンパク質の脱重合を阻害して、細胞分裂を抑制する。
- 2 DNA の塩基対にインターカレーションして、DNA 依存性 RNA ポリメラーゼを阻害する。
- 3 エストロゲン受容体に結合して、内因性のエストロゲンと競合し抗腫瘍作用を発揮する。
- 4 DNA をアルキル化して、DNA 合成を阻害する。
- 5 持続的な性腺刺激ホルモン放出ホルモン（GnRH）受容体の刺激により脱感作を引き起して、ゴナドトロピンの遊離を抑制する。

【解説】

問題文に「薬物 A は、この患者で術後化学療法として用いられた薬物とは作用機序が異なるものであった」と記載されており、また、タモキシフェン（作用機序：選択肢3）と併用する（タモキシフェンと異なる作用機序である）ことから薬物 A の作用機序は「選択肢5」であると考えられる。

【術後化学療法として用いられた薬物の作用機序】

●シクロホスファミド

DNA をアルキル化して、DNA 合成を阻害する。

●エピルビシン

DNA の塩基対にインターカレーションして、DNA 依存性 RNA ポリメラーゼを阻害する。

●バクリタキセル

微小管タンパク質の脱重合を阻害して、細胞分裂を抑制する。

【解答】 5

第 108 回 問 264～265

56 歳男性。体重 72kg。5 ヶ月程前、職場の健康診断で便潜血陽性を指摘され大学病院を受診した。検査の結果、S 状結腸がん（Stage III）と診断された。約 1 ヶ月後、S 状結腸切除術が施行された。その後、術後補助化学療法として FOLFOX 療法（オキサリプラチン レボホリナートカルシウム・フルオロウラシル）を入院にて導入することとなった。

問 264（薬理）

FOLFOX 療法に用いる薬物又はその活性代謝物のいずれかに関する記述として、正しいのはどれか。2 つ選べ。

- 1 チミジル酸合成酵素を阻害することで、DNA の合成を阻害する。
- 2 ジヒドロ葉酸還元酵素を阻害することで、活性型葉酸を枯渇させる。
- 3 プロテアソームを活性化することで、腫瘍細胞の増殖抑制及びアポトーシス誘導を示す。
- 4 ジヒドロピリミジン脱水素酵素を活性化することで、フルオロウラシルの抗腫瘍効果を増強する。
- 5 フルオロデオキシウリジン酸（FdUMP）及びチミジル酸合成酵素と複合体を形成することで、フルオロウラシルの抗腫瘍効果を増強する。

【解説】

FOLFOX 療法（オキサリプラチン レボホリナートカルシウム・フルオロウラシル）で用いられる薬剤の特徴を以下に示す。

●オキサリプラチン

DNA に架橋を形成することにより S 期、M 期の進行を抑制する。フッ化ピリミジン系薬と高い相乗効果があり、フッ化ピリミジン系薬との併用療法（FOLFOX 療法など）が大腸ガンに対する標準的な治療法として用いられる。

●レボホリナートカルシウム

フルオロデオキシウリジン酸（FdUMP）及びチミジル酸合成酵素と複合体を形成することで、フルオロウラシルの抗腫瘍効果を増強する。

●フルオロウラシル

ウラシルに類似した構造を有しており、生理的なウラシル代謝経路で FdUMP（フルオロデオキシウリジン酸）となり、チミジル酸合成酵素を阻害し、DNA の合成を阻害する。

【解答】 1、5

問 265 (実務)

FOLFOX 療法の 2 コース目の点滴時に手のしびれの訴えがあったと看護師から薬剤師に連絡があった。薬剤師が患者と面談を行ったところ、「冷たいものに触れるとビリビリとする感覚が前回からあります。また、文字を書きにくい日や、ボタンをかけにくい日が増えてきました。」とのことだった。薬剤師は、このしびれを FOLFOX 療法の副作用と考え、症状を改善するために担当医と話し合うこととした。

このしびれの対応に関し、薬剤師が担当医へ提案する内容として、適切なのはどれか。2 つ選べ。

- 1 プレガバリンの追加
- 2 グラニセトロン塩酸塩の追加
- 3 フルオロウラシルからパクリタキセルへの変更
- 4 オキサリプラチンの減量又は休薬
- 5 レボホリナートカルシウムの増量

【解説】

使用している薬剤にオキサリプラチンが含まれていること、「冷たいものに触れるとビリビリとする感覚が前回からあります。また、文字を書きにくい日や、ボタンをかけにくい日が増えてきました。」と患者が訴えていることから、オキサリプラチンによる副作用である末梢神経障害が現れている可能性がある。オキサリプラチンの副作用による末梢神経障害が認められた場合には、症状を軽減する目的で神経障害性疼痛に用いられるプレガバリンを使用することや原因薬剤であるオキサリプラチンの減量、休薬を検討する必要がある。

【解答】 1、4

第 109 回問 264～265

39 歳、閉経前女性。身長 155cm、体重 43kg、体表面積 1.38m²、右乳房に腫瘤を触知し、乳腺外科を受診、針生検の結果、T1N1M0 の Stage II A の右乳がんと診断され、入院した。右乳房部分切除術、センチネルリンパ節生検及び腋窩リンパ節郭清を実施した。術後の検査所見は以下のとおりであった。

(検査所見)

リンパ節転移 6 個、エストロゲン受容体 (ER) 陽性、
プロゲステロン受容体 (PgR) 陽性、
HER2 (ヒト上皮増殖因子受容体 2 型) 陰性、AST 20 IU/L、ALT 17 IU/L、
血清クレアチニン 0.88 mg/dL、BUN 18mg/dL、白血球 5,600/ μ L、
赤血球 368 $\times 10^4$ / μ L、Hb 11.2g/dL、血小板 28 $\times 10^4$ / μ L、好中球 4,500/ μ L

今回この患者に以下の術後薬物療法を施行することとなった。

(処方 1)

【 A 】錠 20mg	1 回 1 錠 (1 日 1 錠)
	1 日 1 回 朝食後 14 日分

(処方 2)

リュープロレリン酢酸塩注射用キット 3.75mg	1 キット
	1 回 3.75 4 週間ごとに 1 回皮下注射

問 264 (実務)

この患者の術後薬物療法に用いられる薬物 A として、適切なのはどれか。1 つ選べ。

- 1 アナストロゾール
- 2 エキセメスタン
- 3 エンザルタミド
- 4 タモキシフェン
- 5 ラパチニブ

【解説】

本患者は、閉経前であり、エストロゲン受容体 (ER) 陽性、プロゲステロン受容体 (PgR) 陽性、HER2 (ヒト上皮増殖因子受容体 2 型) 陰性であることから、術後薬物療法として、タモキシフェンを用いることが適切である。なお、アナストロゾール及びエキセメスタンは、アロマターゼ阻害薬であり、閉経後乳がん
に用いられる。エンザルタミドは、抗アンドロゲン薬であり、去勢抵抗性の前立腺がん、遠隔転移を有する
前立腺がん
に用いられる。ラパチニブは、チロシンキナーゼ阻害薬であり、HER2 過剰発現が確認された手術不能又は再発乳がん
に用いられる。

【解答】 4

問 265 (薬理)

処方 1 又は処方 2 の薬物の抗がん作用の機序として、正しいのはどれか。2つ選べ。

- 1 視床下部の ER を刺激して、GnRH (性腺刺激ホルモン放出ホルモン) の分泌を抑制する。
- 2 下垂体の GnRH 受容体のダウンレギュレーションを起こすことで、ゴナドトロピンの分泌を抑制する。
- 3 脂肪組織において、アロマターゼを阻害して、エストロゲンの生成を抑制する。
- 4 乳がん組織の ER において、エストロゲンに拮抗する。
- 5 HER2 に結合して、乳がん細胞の増殖を抑制する。

【解説】

- 1 誤：視床下部の ER を遮断して、GnRH (性腺刺激ホルモン放出ホルモン) の分泌を促進するものとして、クロミフェンがある。
- 2 正：GnRH 製剤 (リュープロレリン、ゴセレリン) に関する記述である。GnRH 製剤は、持続的に GnRH 受容体を刺激し、GnRH 受容体のダウンレギュレーションを誘発することでゴナドトロピン (LH・FSH) の分泌を抑制する。
- 3 誤：アロマターゼ阻害薬 (アナストロゾール、エキセメスタン) に関する記述である。アロマターゼ阻害薬は、脂肪組織において、アロマターゼを阻害し、アンドロゲンからエストロゲンの合成を阻害する。
- 4 正：タモキシフェンに関する記述である。タモキシフェンは、主に乳がん組織において抗エストロゲン作用を示す。
- 5 誤：ラパチニブに関する記述である。ラパチニブは、HER2 の ATP 結合部位に結合し、チロシンキナーゼの活性を阻害することで細胞増殖抑制、アポトーシスを誘導する。

【解答】 2、4

まずは YAKUZERO を体験！

ホームページの「プレミアムコース」のタグがついていない動画はサンプルとして無料視聴することができます。

※サンプル動画は YouTube のサービスを利用しているため、本申し込み後の有料プランとは動画の品質等が異なります。

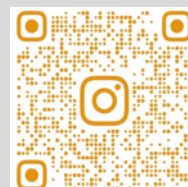
YAKUZERO ホームページへの

アクセスはコチラ

<https://yakuzero.com>



Youtube や SNS も、是非ご利用ください！



各プラン 料金表

コース	開講日	受講料		
		3月10日までの申込	4月15日までの申込	4月16日以降の申込
自宅で通学コース	5月7日～	275,000 円 (税抜 250,000 円)	385,000 円(税抜 350,000 円)	
オンライン授業コース	入金後即日		77,000 円 (税抜 70,000 円) 2回目以降は 55,000 円	99,000 円 (税抜 90,000 円) 2回目以降は 55,000 円

国家試験の相談等は、以下のメールアドレスまたは電話番号にご連絡いただければ対応させていただきます！

Mail : h.s.info@yakuzero.co.jp

TEL : 06-7172-6478

携帯 : 080-3795-3104

担当講師：波部 賢志（はべ さとし）

連絡の際に、「安田女子大学の5年生です！」とお願いいただくとスムーズにお繋ぎできます。

お気軽にご連絡ください！