

図4. VAD +大量化学療法が60歳以下の多発性骨髄腫 (Stagell/III) の予後を改善しうる (文献5)

療に切り替える。MP療法以外に多くの多剤併用療法が開発されたが、いずれもMP療法に比べて奏功率で勝るものの、生存期間の延長には寄与しないと報告されている。当初サルベージ治療として開発されたVAD療法 (ビンクリスチン, ドキソルビシン, デキサメタゾン) を初期投与として用い、自家末梢血幹細胞移植を伴う大量化学療法が生存率において、MP療法よりも優れていることが報告されており、60歳以下での進行期MMの標準的な治療法となっている (図4)<sup>5)</sup>。再発あるいは難反応性MMに対して、同種移植やサリドマイドとデキサメタゾン併用療法が研究レベルで行われている。しかし70歳以上の高齢

者や合併症併発例では保存的治療法も考慮すべきである。

おわりに

造血器腫瘍が細分類され、それぞれの相対頻度が少なくなるにつれ、ますます、多施設共同研究によるEBMの発信とそれに基づく医療が重要になってくる。今後、より一層の成績向上を図るためには、新しい分子標的治療とより安全で質の高い移植法の開発が不可欠であろう。

#### 文 献

- 1) 直江知樹：急性骨髄性白血病の病態と治療. 臨床血液 44: 219-226, 2003.
- 2) Asou N, et al: Analysis of prognostic factors in newly diagnosed patients with acute promyelocytic leukemia: the APL92 study of the Japan Adult Leukemia Study Group (JALSG). Cancer Chemother Pharmacol 48 (Suppl 1): S65-71, 2001.
- 3) Yanada M, et al: High Complete Remission Rate and Promising Outcome by Combination of Imatinib and Chemotherapy for Newly Diagnosed BCR-ABL-Positive Acute Lymphoblastic Leukemia: A Phase II Study by the Japan Adult Leukemia Study Group. J Clin Oncol 2005 (on line)
- 4) Coiffier B, et al: CHOP chemotherapy plus rituximab compared with CHOP alone in elderly patients with diffuse large-B-cell lymphoma. N Engl J Med 346 (4): 235-242, 2002.
- 5) Attal M, et al: A prospective, randomized trial of autologous bone marrow transplantation and chemotherapy in multiple myeloma. Intergroupe Francais du Myelome. N Engl J Med 335 (2): 91-97, 1996.

**消化器外科**  
**NURSING**  
GASTROENTEROLOGICAL SURGERY NURSING

2006年 第11卷9号  
2006年9月1日発行

MC メディカ出版

# 化学療法のケアレクチャー 基礎講座①

## 抗がん剤治療の基礎 編

安藤雄一\*  
あんどう・ゆういち

\* 名古屋大学医学部附属病院外来化学療法部助教  
〒466-8560 愛知県名古屋市昭和区鶴舞町 65

### はじめに

#### 1 ● 副作用のアセスメントや ケアの目的は？

抗がん剤治療は、適切な量を適切に投与して初めて効果が期待できます。通常の薬物治療では、効果が得られて副作用もほとんど起こらない量を「適切な投与量」と決めています。一方、抗がん剤治療では、がんに対する効果をできるだけ高くするために、体が耐えられるギリギリまで抗がん剤の量を増やす考えが基本です。つまり、ある程度の副作用は承知の上なのです。そのため、抗がん剤治療をすることで見込める効果（利益）と副作用（不利益）のバランスを、たくさんの患者さんから得られた臨床試験の結果を参考にしながら、一人ひとりの患者さんごとに慎重に考えなければなりません。もし抗がん剤治療の目的を理解していない、あるいは副作用の知識が不十分であれば、抗がん剤治療をするかどうか、続けるかどうかを適切に判断できません。また、観察された副作用が予想され

たものか、あるいは予想外なのかを見極めるためには、一定の基準に従って副作用を評価することも必要です。

体が耐えられるギリギリの副作用とは、必ずしも過酷なつらい治療を意味するわけではありません。副作用のアセスメントやケアを適切に行うことで、効果を損なうことなく副作用の苦しみを軽くすることはできます。しかし、副作用の知識が十分でないと、不必要に心配するあまり、抗がん剤の量を減らしたり間隔を延ばしたりすることになりかねません。そうすれば確かに副作用は軽くなり安全になりますが、同時にがんに対する効果も小さくなってしまいます。たまたま一時的にがんが小さくなることがありますが、適切に治療していればもっと効果があったかもしれませんし、がんによっては治療が望めたかもしれないのです。患者さんや家族にとって（時には医療者にとっても）このような「治療不足」はわかりづらく、治療効果が乏しくても「がんだから仕方がない」と納得して、むしろ副作用が軽いことに感謝してしまい

ます。しかし、抗がん剤治療を専門とする医療者として、自分たちの知識、能力や技術の不足のために治療上の不利益を患者さんに与えることがあってはなりません。

副作用のアセスメントやケアの目的は、副作用を軽くするためだけではありません。副作用を客観的にアセスメントして適切なケアができてこそ、適切な抗がん剤治療が行えるのです。

## 2 ●抗がん剤の副作用はなぜ強い？

抗がん剤はがん細胞だけでなく、特に骨髄細胞、生殖細胞、毛母細胞、消化管上皮など、細胞分裂が盛んな正常細胞に対しても、細胞そのものを破壊する作用を持っています。抗がん剤は投与量を増やすほどその効果が高くなると考えられており、がんに対する効果を高くするために、投与量をできるかぎり増やします。それに伴って副作用も重症化していきます。「できるかぎり投与量を増やす」ということは、体が副作用に耐えられるギリギリまで量を増やして投与するという意味で、言い換えれば抗がん剤の投与量を決めているものは副作用ということになります。通常の薬剤では、そこまで投与量を増やさなくても十分な治療効果が得られるため、副作用がほとんど問題にならない範囲で薬物治療が行われます。そもそも、命にかかわることの少ない良性の病気に対して「命がけの治療」は行わないものでしょう。患者さんを苦しめながらも治療を行うことが許されるのは、それだけ「がん」は治すことが困難な悪性の病気であり、抗がん剤の効果がまだ不十分であるからとも言えます。

では、この副作用に耐えられるギリギリの量とはどのように決めるのでしょうか。一般に、

抗がん剤の投与量は第1相試験と呼ばれる臨床試験によって決められます。この試験では、「まず副作用は問題にならないだろう」とされる少量から治療が始まります。さまざまな副作用が起こっても、命にかかわるほど強くはないと判断されれば、次に治療する患者さんでは少量を増やします。このようにして、命にかかわるような耐えられない副作用(用量制限毒性)が、約3人に1人に現れる量(最大耐用量)に達するまで増量を続けていくのです。最大耐用量に到達したら、それよりも少し少ない量をその後の投与量(推奨用量)と決めます。この方法で決められた投与量は、たくさんの患者さんにとっては最も治療の効率が良く、確率的に3分の2以上の患者さんにとっては命にかかわる危険がないという意味で安全とされます。しかし、言い換えれば、残りの少数の患者さんにとっては安全とはかぎらないこととなります。

このように臨床試験で決められた推奨用量で治療を行えば、命にかかわるほどではない程度にさまざまな強い副作用が起こること、少数の患者さんには副作用によって命を落とす危険があることを承知の上で、抗がん剤治療が行われていることがわかります。その「命を落とす危険のある少数の患者さん」が誰であるのかは、後で述べる「リスクファクター」が大まかな目安になるものの、残念ながら実際には治療するまでわかりません。一方、その少数の患者さんのことを心配するあまりの「治療不足」は、たくさんの患者さんの不利益につながる行為です。抗がん剤治療の目的と副作用を十分に理解して、一人ひとりの患者さんに対してこのジレンマにどう対処していくのが、抗がん剤治療

を専門とする医療者の真価が問われるところで  
す。

### 3 ●一人ひとりの患者さんでの投与量は？

成人に対する通常薬では、たとえば1回1錠  
で一日3回などと、投与量は誰でも原則的に同  
じです。これらの薬剤は副作用が少なく比較的  
安全であり、製剤のコストも一律に同じ量とし  
たほうが安いからです。しかし、抗がん剤は  
元々副作用に耐えられるギリギリの量を投与し  
ているため、どの患者さんにも同じ量を投与す  
ると体内での薬物量のバラツキが原因となって  
強い副作用の危険が高くなります。そこで、こ  
の体内の薬物量のバラツキを減らすため、臨床  
試験の段階から投与量は体表面積当り(mg/m<sup>2</sup>)  
で決められています。体の大きい人には薬を多  
めに、小さい人には少なめに、体の大きさに合  
わせて調節して安全性を高めるためです。高齢  
者やパフォーマンスステータス(PS；後述  
p.14)が悪い患者さん、肝臓や腎臓の機能が低  
下しているときには減量することもあります。

では、この体表面積はどうやって求めるので  
しょうか？ これは実際に計るわけではなく、  
身長と体重から計算して求めます。いくつかの  
換算式が知られていますが、たとえば最もよく  
用いられる式(DuBois式)は、約100年前に欧  
米人数人から得られたデータを元に作られてい  
ます(図1)。現在の日本人にも当てはまると  
考えるのはむしろ不自然であり、体表面積とは  
言うものの体の大きさを表す別の指標として考  
えたほうがよいでしょう。最近では、体表面積  
を用いる投与量の調節方法そのものに疑問が投  
げかけられていますが、それでも一律に同じ量  
を投与するよりは、どちらかといえば良いとさ

$$S = M^{0.425} \times H^{0.725} \times 71.84$$

あるいは

$$\log S = \log M \times 0.425 + \log H \times 0.725 + 1.8564$$

S=体表面積(m<sup>2</sup>)  
M=体重(kg)  
H=身長(cm)

DuBois, D. DuBois, EF. A formula to estimate the  
approximate surface area if height and weight are  
known. Arch. Intern. Med. 17, 1916, 863-71. より引用。

図1 体表面積の計算式・DuBois式  
たとえば身長160cm, 体重60kgで1.62m<sup>2</sup>となります。

れています。すでに抗がん剤のなかには、体表  
面積ではなく、クレアチニンクリアランスなど  
腎機能によって投与量を決めるほうが良いとわ  
かっているものもあります。

## 抗がん剤治療が始まるまで

### 1 ●なぜ、どんな抗がん剤治療を しようとしているのか

転移がある進行した固形がんは、通常は抗が  
ん剤治療では治癒しません。その病気で命が奪  
われることには変わりはありません。抗がん剤治  
療をしなかった場合と比べて少しでも長生き  
(延命)したり、痛みなどの症状を和らげたり  
する(緩和する)目的で治療をします。

抗がん剤治療には他にも、外科手術後の再発  
予防を目的とした術後化学療法や、外科手術の  
治療効果を高める目的で行う術前化学療法があ  
ります(表1)。消化器領域での重要な術後化  
学療法として、大腸がんに対するフルオロウラ  
シルとレボホリナートカルシウム(5-FU/ℓ-  
LV)の併用療法、膵がんに対する塩酸ゲムシ  
タビン単剤治療が挙げられます。また、治療効  
果を高める目的で放射線治療と同時あるいは前

- ・薬物療法として単独で行う場合
  - (治癒)
  - 延命
  - 症状緩和
- ・術後化学療法：外科手術後の再発予防を目的
- ・術前化学療法：外科手術の治療効果を高める目的
- ・放射線化学療法
  - 治療効果を高める目的で、放射線治療と同時あるいは前後して行う
  - 抗がん剤を放射線増感剤として放射線治療中に併用

表1 抗がん剤治療の目的

後して抗がん剤治療を行う場合や、抗がん剤を放射線増感剤として放射線治療中に併用する場合があります。食道がんに対してシスプラチンと5-FU (CDDP/5-FU) の併用化学療法が放射線治療と並行して行われます。

抗がん剤治療の有効性はがんの種類によって違います。患者さんの病気に対して抗がん剤治療がどの程度有効であるのか、「標準的治療」は何であるのかを知らなくてははいけません。たくさんの患者さんに、再現性を持ってある一定以上の効果が認められる治療法があれば、「標準的治療」として実地医療で行われます。たとえば、大腸がんに対するFOLFIRI (フォルフィリ) やFOLFOX (フォルフォックス)、膵がんに対する塩酸ゲムシタピン単剤療法などです(後述, p.23 ~ 24)。

標準的治療ではない抗がん剤投与は原則として臨床試験にかぎられます。こういった情報は、学会の作成した国内外の診療ガイドラインや標準的教科書や権威のある雑誌に掲載された総説などを参考にします。学会で口頭発表されただけの臨床試験や商業雑誌に掲載された論文だけ

- ・標的病変(画像診断で長さが測れるもの)
  - 完全奏効(complete response ; CR)
    - すべての病変の消失
  - 部分奏功(partial response ; PR)
    - 方向計測の最長径の和が30%以上縮小
  - 進行(progressive disease ; PD)
    - 方向計測の最長径の和が20%以上の増大
  - 安定(stable disease ; SD)
    - PRおよびPD基準に満たないもの
- ・非標的病変(骨転移, 腹水など)
  - CR, PD, それ以外で評価
- ・標的病変と非標的病変から総合効果を判定する
  - すべて消えていればCR, 他がどんなに改善していても新しい病変があればPDとする

表2 抗がん剤治療の効果判定基準 (RECISTガイドラインより)

では、日常臨床で患者さんに実施するだけのエビデンスがあるとは言えません。名古屋大学医学部附属病院外来化学療法部では、一定の基準を設けた上で、院内で使用する抗がん剤レジメンの審査と認証を行っています。

延命を目的とした抗がん剤治療でも、がん病変の大きさを参考にして治療効果を判定し、がんによる症状とともに、その効果が認められるかぎり継続します。よく用いられる治療の効果判定基準を示します(表2)。たとえ見かけ上はがんが小さくなっていても、副作用が予想以上に強ければ、治療の変更や中止を考えます。延命や緩和という真の目的が達成できないと考えるからです。また、脳転移など一つでもがん病変が増えたり、痛みなどの症状が悪化したりすれば、すでにその抗がん剤治療の効果はないと考えます。なお、術前または術後の補助化学療法では、通常はあらかじめ治療の回数や期間が決められています。

## 2 ●一人ひとりの患者さんの リスクファクターは？

### 1 ●年齢

抗がん剤治療の領域では、高齢者の基準は75歳以上とされることが多いようです。一般に高齢者は肝臓や腎臓など臓器の機能が低下しており、投与された抗がん剤が体外へ排泄されにくくなっています。その結果、副作用も増強される危険があります。また、体内の薬物量が同じであっても、高齢者では潜在的な合併症があったり元々の臓器の機能が低下していたりするため、副作用が出やすいと考えられています。

一方、適切に評価して他にリスクファクターがなければ、ただ高齢というだけで抗がん剤治療ができないと判断すべきでないという意見もあります。高齢者の場合には治療や副作用について理解しやすい方法や言葉で説明をしたり、その理解度を確認したりすることも大切です。

### 2 ●パフォーマンスステータス (PS)

患者さんの日常の活動の程度は、パフォーマンスステータス (PS) によって0, 1, 2, 3, 4とスコア化されます(表3)。これは世界共通の指標であり、余命を予測する重要な因子であるとともに、抗がん剤治療を行うかどうかの判断にもよく用いられます。抗がん剤治療の効果が極めて高い一部のがんを除けば、全身状態が不良で、PSが3または4と判定されれば抗がん剤治療の適応はありません。治療中にPSが低下して3または4になる場合も同様です。PSが2の場合は、他のリスクファクターも考慮して慎重に判断します。

### 3 ●先に治療すべき局所病変

抗がん剤の効果は期待どおりに得られないこ

0	無症状で社会活動ができ、制限を受けることなく発病前と同等に振る舞える
1	軽度の症状があり、肉体労働は制限を受けるが、歩行、軽労働や坐業はできる。たとえば軽い家事、事務など
2	歩行や身の回りのことはできるが、時に少し介助がいる。軽労働はできないが、日中の50%以上は起居している
3	身の回りのある程度のことはできるが、しばしば介助がいり、日中の50%以上は就床している
4	身の回りのこともできず、常に介助がいり、終日就床を必要としている

表3 パフォーマンス・ステータス  
(Performance status ; PS)

とが多く、また得られても一定の時間が掛かります。そこで、症状のある局所の病変があれば、まずその治療を考えます。すでに神経症状がある脳転移に対しては、放射線照射や手術などによる局所療法を優先すべきでしょう。脊椎転移による脊髄圧迫も同様で、しびれや麻痺などの症状があれば手術や放射線治療を優先します。脳血液関門と呼ばれる作用によって、抗がん剤は中枢神経系に移行しにくいと考えられており、そのため効果も弱い可能性があります。

また、緊急にドレナージを必要とする胸水や腹水、心嚢水の貯留がある場合も、それらに対する局所療法を優先します。症状の改善だけでなく、貯留した胸水や腹水に抗がん剤が停滞する結果、副作用が強くなりやすいとされています。特に塩酸イリノテカンでは、このような場合は禁忌です。

### 4 ●いろいろな臓器の機能

骨髄の機能は末梢血球数から判断します。抗

がん剤治療を行うためには、白血球数  $3,000/\mu\text{L}$  以上、好中球  $1,500/\mu\text{L}$  以上、血小板  $100,000/\mu\text{L}$  以上を基準とすることが一般的です。赤血球数はあまり問題とはしませんが、ヘモグロビン  $8\sim 9\text{g/dL}$  以上は最低必要でしょう。抗がん剤治療をするために輸血をすることもあります。それぞれの抗がん剤治療の目的を考慮して、そうまでして治療をする意味があるのかを慎重に判断するべきでしょう。1回投与量の少ない毎週分割投与や血液毒性の少ない薬剤の場合は、もう少し血球数が少ない場合でも治療を行うことがあります。

肝臓や腎臓の機能は、抗がん剤の解毒や排泄に直接かわります。そのため、これらの機能が低下した状態では解毒や排泄の遅延により副作用が強くなります。場合によっては、減量や他剤への変更を考慮します。一定の基準はありませんが、総ビリルビン値は  $2.0\text{mg/dL}$  以下、血清トランスアミナーゼ (ASTやALT) は2桁まで、血清クレアチニン値は基準値上限以下であることが目安になるでしょう。使用する抗がん剤によっては、あらかじめ障害を受けやすい臓器の評価をします。特にCDDPの投与前は、24時間クレアチンクリアランスなどによって腎機能の評価をします。

### 5 ●過去の治療歴

過去に抗がん剤による治療歴があると、治療前の状況は似ていても未治療例に比べて副作用が強くなる傾向があり、また回復により長い時間を要します。また、がんが薬剤耐性を獲得している場合は、たとえ種類の異なる抗がん剤でも治療効果が低下する傾向にあります。抗がん剤と同様に、放射線治療歴のある場合も副作用

は強くなる傾向があり、特に骨盤への照射歴がある場合は血液毒性に注意が必要です。

また、前回の治療薬による副作用や影響が認められなくなるまで、十分に間隔を空けることも重要です。ティーエスワン®には5-FUの分解解毒を減弱させる薬剤(ギメラシル)が含まれています。よって、ティーエスワン®による治療後に5-FUを含む治療(FOLFIRIやFOLFOXなど)をする場合は、十分に間隔(添付文書では7日間以上)を空けなければなりません。

### 6 ●注意すべき合併症

$38^\circ\text{C}$ を超える発熱や気管支炎・肺炎などの感染症があると、抗がん剤治療によって白血球・好中球が減少した際に重篤化する危険があります。上部消化管出血や胃潰瘍は、制吐目的のステロイド、血小板減少による出血傾向、精神的ストレスなどにより悪化することがあります。最近の虚血性心疾患や脳血管障害も、抗がん剤治療によって重篤化したり、そのために抗がん剤治療が予定どおりできなかつたりすることがあります。抗凝固療法を受けている場合は、血小板減少時の出血の合併に注意します。コントロール不良の糖尿病では、血糖コントロールがさらに悪化したり、食欲不振によって低血糖になったり、感染を合併しやすかったりします。糖尿病や慢性肝炎では、ステロイドの使用はできるかぎり避けます。また、感染源となることを避けるため、歯科治療もできれば抗がん剤治療の前に終わらせておきます。

糖尿病や前治療などですでにしびれなどの神経症状がある場合、オキサリプラチンやCDDP、パクリタキセルによってさらに悪化す



ることがあります。また、がんや腹部手術の後遺症によって便通の異常があると、塩酸イリノテカンによる重篤な下痢が起りやすくなり、またその評価も難しくなります。

一般に、抗がん剤治療の治療成績（エビデンス）は、これらの合併症のある患者さんを除いて、状態の良い患者さんを対象にした臨床試験に基づいています。よって、これらの合併症がある場合は、必ずしも臨床試験のような治療効果が期待できるわけではありません。

### 7●妊娠

妊娠中の女性に対する抗がん剤治療は禁忌です。また、通常量の抗がん剤治療であれば、生理が一時は止まることはありますが、妊孕性は保たれます。化学療法後しばらくは避妊が勧め

られますが、どれだけの期間が適切であるかは明らかではありません。

### 8●インフォームド・コンセント

抗がん剤治療は、治療効果が必ずしも良好ではなく、また重篤な副作用を伴います。そのため、病名は必ず告知し、期待される治療の効果や予想される副作用について十分なインフォームド・コンセントが必要です。重大な決定に際して不安や迷いが生じることは不思議なことではありません。そういった患者さんの相談に乗るなど意思決定の支援も看護師に期待される役割の一つです。また、患者さんとのコミュニケーションを通して抗がん剤治療への理解度を確かめることも必要です。

日々の看護に役立つ情報を  
デイリーサービスで強力サポート!!

# スマート ナース

**登録・配信  
無料** 毎日配信されるコンテンツは  
プリセプティ、プリセプターのお役立ち!

**スマート  
ナース**

- ①日替わりプレゼント
- ②今日の運勢
- ③今日のスキルアップ
- ④今日のくすり
- ⑤みんな聞いて! 見て!
- ⑥看護ミニ英会話
- ⑦看護漢字辞典
- ⑧看護カンタン学習法

**メディカのケータイサービス**

**申込方法**

登録お申し込みはケータイからいますぐ!  
**jm@k-medica.jp**

上記アドレスに件名・本文なしでメールを送信し、返信されたフォーマットに入力したら登録完了。

※迷惑メール防止機能の「ドメイン指定受信」を設定されている方は、受信したいドメイン名に「k-medica.jp」を登録してください。またショートメールなどの登録はできません。ご注意ください。

右のバーコードを読み取るだけで簡単アクセス

※バーコード読みとり機能を搭載した携帯電話をご利用できます。

**MC** メディカ出版

www.medica.co.jp

ケータイサービスに関するお問い合わせはメールにて ..... [qt@k-medica.jp](mailto:qt@k-medica.jp)

本社 〒564-8580 大阪府吹田市広芝町18-24

**消化器外科**  
**NURSING**  
GASTROENTEROLOGICAL SURGERY NURSING

2006年 第11巻9号  
2006年9月1日発行

MC メディカ出版

# 化学療法のケアレクチャー 基礎講座②

## 副作用のアセスメントとケア, 投与の実際 編

安藤雄一\*  
あんどう・ゆういち

\* 名古屋大学医学部附属病院外来化学療法部助教授  
〒466-8560 愛知県名古屋市昭和区鶴舞町65

### 副作用のアセスメント

#### 1 ●客観的な副作用のアセスメントとは？

副作用の評価や記録には有害事象共通用語規準を用います。これは米国国立がん研究所が作成した原著 Common Terminology Criteria for Adverse Events (CTCAE) を日本語に訳したもので、現在は version 3.0 が入手できます。一部を引用しました(表1)。カテゴリーごとに重症度が低いもの(グレード1)から高いもの(グレード5; 死亡)までに、定められた原則に従って分類されています(表2)。ここで言う有害事象というのは、「治療や処置に際して観察される、あらゆる好ましくない意図しない徴候(臨床検査値の異常も含む)、症状、疾患」と定義され、因果関係ありと判断されないものもすべて含みますが、日常臨床においては、抗がん剤治療の副作用と思われる徴候や症状の程度をグレード分類すると見なしてもよいでしょう。もし、ある副作用に複数のグレードが当てはまりそうなときは、もっとも近いグレードに

分類します(nearest matchの原則)。また、「～を要する」という表現の有害事象は、医学的判断によって「何がなされるべきか」によってグレード进行分类するので、「何が行われたか」に基づくものではありません。たとえば、食欲不振のグレード分類で、「(必要ななかったけれど)点滴してしまったからグレード3とする」というのは誤りです。

共通の規準を用いるメリットは何でしょうか。今までの看護記録では、嘔気や倦怠感のように数値化できない症状は「かなり気分が悪そう」「少し体がだるそう」など主観的な表現で記載されることや、担当者が交代すると観察する項目も変わってしまうことがありました。共通の規準を用いることで、看護師間だけでなく医師や薬剤師などチームの他の職種も同じ「物差し」で患者さんの状態を知ることができるようになります。観察する項目をあらかじめ決めておけば、必要な項目の見落としを防げます。もっとも、いくら共通の規準を用いても観察者の主観がある程度入ることは避けられず、特に

グレード 有害事象	1	2	3	4
白血球	基準値下限～3,000/mm <sup>3</sup>	3,000～2,000/mm <sup>3</sup>	2,000～1,000/mm <sup>3</sup>	<1,000/mm <sup>3</sup>
好中球	基準値下限～1,500/mm <sup>3</sup>	1,500～1,000/mm <sup>3</sup>	1,000～500/mm <sup>3</sup>	<500/mm <sup>3</sup>
血小板	基準値下限～75,000/mm <sup>3</sup>	75,000～50,000/mm <sup>3</sup>	50,000～25,000/mm <sup>3</sup>	<25,000/mm <sup>3</sup>
食欲不振	食習慣の変化を伴わない 食欲低下	顕著な体重減少や栄養失調を伴わない摂食量の変化；経口栄養剤による補充を要する	顕著な体重減少や栄養失調を伴う(例：カロリーや水分の経口摂取が不十分)；静脈内輸液/経管栄養/TPNを要する	生命を脅かす
嘔吐	24時間に1エピソードの嘔吐	24時間に2～5エピソードの嘔吐；24時間未満の静脈内輸液を要する	24時間に≥6エピソードの嘔吐；24時間以上の静脈内輸液またはTPNを要する	生命を脅かす
下痢	ベースラインと比べて<4回/dの排便回数の増加	ベースラインと比べて4～6回/dの排便回数の増加；24時間未満の静脈内輸液を要する	ベースラインと比べて≥7回/dの排便回数の増加；便失禁；24時間以上の静脈内輸液を要する；入院を要する	生命を脅かす (例：循環動態の虚脱)
神経障害： 感覚性	症状がない；深部腱反射消失または知覚異常(うずきを含む)があるが機能障害はない	知覚変化または知覚異常(うずきを含む)による機能障害はあるが、日常生活には支障がない	日常生活に支障がある知覚変化または知覚異常	活動不能/動作不能
脱毛	薄くなる、あるいは斑状の脱毛	完全な脱毛	—	—
注射部位の反応/ 血管外漏出	疼痛；掻痒；紅斑	炎症反応または静脈炎を伴う疼痛や腫脹	高度の潰瘍化あるいは壊死；外科的処置を要する	—

表1 有害事象共通用語規準ver. 3.0抜粋(日本語訳JCOG/JSCO版)

グレード1：軽度のAE  
 グレード2：中等度のAE  
 グレード3：重度のAE  
 グレード4：生命を脅かす、または活動不能とするAE  
 グレード5：AEによる死亡

表2 有害事象(adverse event；AE)の重症度の原則

導入初期には各々のグレードの解釈について、カンファレンスや勉強会などで話し合うことが大切です。

## 2 ● おもな副作用

抗がん剤の副作用は種類やその発現時期もさまざまです(表3)。薬剤ごとの特徴もあります。CDDPによる腎障害、5-FU系抗がん剤による手足症候群、塩酸イリノテカンによる下痢、オキサリプラチンによる低温で誘発される異常感覚などが挙げられます。

### 1 ● 悪心・嘔吐

ほぼ全患者さんに認められ、患者さんにとって最も重大な副作用です。悪心・嘔吐の強さは、患者さんごとに異なりますが、抗がん剤の種類、投与量、組み合わせによっても異なります。消化器領域のがんに使用される抗がん剤のなかで、吐き気が強いと分類される薬剤は、CDDP (50mg/m<sup>2</sup>以上)が挙げられます。通常は、5-HT<sub>3</sub>受容体拮抗薬やステロイド(デキサメタゾン20mgなど)を必要とします。中等度に強いとされるものには、オキサリプラチンや塩酸イリノテカンがあります。これらも、5-HT<sub>3</sub>受容体拮抗薬やステロイド(デキサメタゾン10mgなど)が標準治療とされています。これらと比べれば、パクリタキセルやドセタキセル、5-FU、塩酸ゲムシタピンの悪心・嘔吐は軽く、必ずしも5-HT<sub>3</sub>受容体拮抗薬が必要とはされません。もっとも、パクリタキセルやドセタキセルに対してはアナフィラキシー症状の予防として、実際にはステロイドが投与されます。

5-HT<sub>3</sub>受容体拮抗薬は急性の悪心・嘔吐には極めて有効ですが、遅発性の悪心・嘔吐への効果は不十分です。そのため、2日目以降にはス

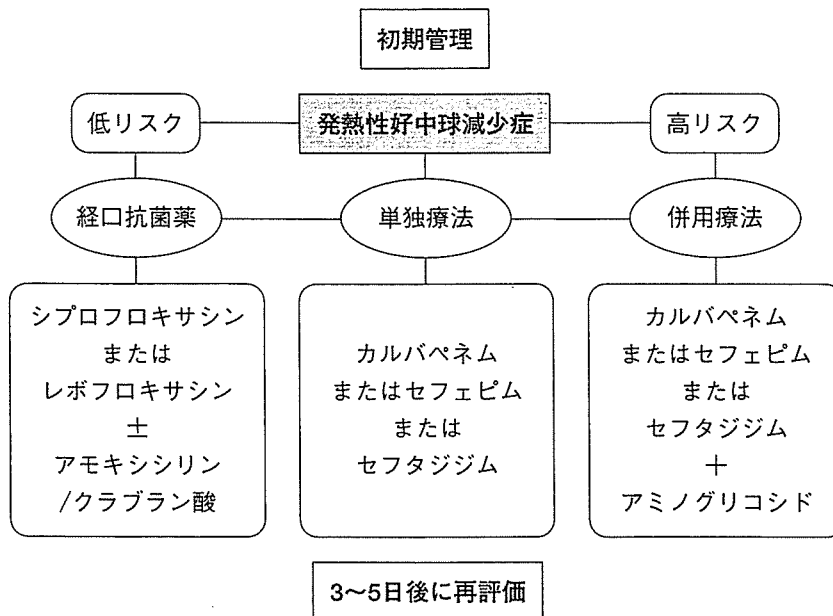
当日	悪心・嘔吐(急性)、血管痛、アレルギー反応、発熱、倦怠感、不整脈
数日	悪心・嘔吐(遅発性)、倦怠感、筋肉痛、神経障害
1~2週	血液毒性(白血球・血小板数減少など)、食欲不振、口内炎、下痢、脱毛
1~2カ月	臓器障害(腎臓、肺など)、膀胱炎、脱毛、色素沈着、神経障害、間質性肺炎
2~6カ月	間質性肺炎、心筋障害、神経障害
数年	二次発がん、発育障害

表3 発現時期でみたおもな副作用

テロイドや抗ドパミン薬など他の制吐薬も必要となります。外来化学療法の場合では、経口薬として処方しておきます。予測性の悪心・嘔吐は、過去の治療で経験した悪心・嘔吐に対する不安や恐怖が嘔吐中枢を刺激して生じるとされ、抗不安薬の投与も考えます。悪心・嘔吐が出現しやすい要因としては、女性、同室者の嘔吐、睡眠不足、乗り物酔いなどが知られています。

### 2 ● 白血球・好中球減少と発熱

抗がん剤の投与後1週間から10日程度で最低値となります。重症感染症のリスクを考えた場合、白血球数よりも好中球数が重視されます。好中球数が500/ $\mu$ L以下(グレード4)になった場合は特に注意が必要です。国内外のガイドラインでは、好中球の数にかかわらず発熱がなければ顆粒球コロニー刺激因子(G-CSF)の使用を推奨していません。発熱がある場合も、感染症が悪化する可能性が高い場合に抗菌薬と併用して用いるとされています。しかし、G-CSFの保険適用の基準では、消化器領域のがんに対



Tamura, K. Initial empirical antimicrobial therapy ; duration and subsequent modifications. Clin. Infect. Dis. 39 Suppl1, 2004, S59-64. より引用.

図1 好中球減少時の発熱に対する治療

して好中球  $500/\mu\text{L}$  以下または、 $1,000/\mu\text{L}$  以下で発熱を認める場合とされており、実際にはこれらを考慮した上で、患者さんごとの状況に応じて使用を検討します。

発熱を伴う好中球減少時での抗菌薬の使用は、日本で作成されたガイドラインによれば、重症化するリスクが低い場合は経口薬としてシプロフロキサシンまたはレボフロキサシン、あるいはこれらのいずれかにアモキシシリン/クラバン酸の追加が適切とされています。リスクが低くないと判断されれば、静注でカルバペネムまたはセフェピムなどの抗生物質を投与します(図1)。固形がんに対する抗がん剤治療では、臨床上問題となるような白血球または好中球減少は4~5人に1人程度、それに発熱を伴う頻度は20人に1人程度が一般的でしょう。

### 3 ● 血小板数減少

消化器領域のがんに使用される抗がん剤のな

かでは、時に塩酸ゲムシタビンの副作用として認められます。最近改定された厚生労働省の指針「血液製剤の使用にあたって」には、固形腫瘍の化学療法では「血小板数が  $20,000/\mu\text{L}$  未満に減少し、出血傾向を認める場合には、血小板数が  $20,000/\mu\text{L}$  以上を維持するように血小板輸血を行う」とあります。実際には血小板数が  $20,000/\mu\text{L}$  以下となれば血小板輸血を考慮します。しかし、通常は血小板輸血が必要となることはまれです。

### 4 ● 下痢

5-FU や CDDP でも下痢をきたしますが、FOLFIRIなどで塩酸イリノテカンの投与を受けた後の重篤な下痢は特に注意が必要です。これは通常みられる腸管運動の異常から起こる下痢とは異なり、薬剤による腸管障害が原因の下痢であり、薬剤の投与後1~2週間前後に10人に1人程度の割合で起こります。好中球減少

を合併することがあり、その場合は致命的になる可能性があります。

治療はロペラミド内服と水分補給を含めた十分な支持療法ですが、ロペラミド内服時は逆にイレウスにも注意が必要です。塩酸イリノテカン投与後の下痢への初期対応例を紹介しします(図2)。投与に際して下痢予防のために大量のアルカリ水を飲用させて腸管内アルカリ化を行う施設がありますが、体内の活性型の薬剤の量が半分近くまで減少するという報告があり、がんに対する効果も減少している可能性があります。ちなみに、塩酸イリノテカンの投与直後から数日内に起こる下痢は、副交感神経刺激による腸管運動の亢進症状であり、程度も一般に軽いものです。

### 5 ●腎障害

腎障害はCDDPの投与で最も問題となる副作用です。腎障害の予防のため、CDDPの投与は入院した上で大量の点滴とともに行います。腎障害は完全には予防できませんが、投与後に血清クレアチニンの上昇が認められれば通常はCDDPの治療を中断あるいは中止するため、それ以上に腎障害が悪化することはまれです。大量の点滴に一定の方法はなく、各施設によって多少異なる部分があります。一般的にはCDDPの投与前に1～2Lの点滴を4時間以上掛けて投与し、その後必要に応じてCDDPを0.5～1Lに希釈して2時間以上掛けて投与します。CDDP投与後にも1～2Lの点滴を4時間以上掛けて投与します。

点滴中は時間あたり100 mL以上の尿量を目安にして、必要があればフロセミドやD-マンニトールなどの利尿剤を投与します。尿量は、

軟水様便 ロペミン®(1mg) 2Cap  
以後6時間ごとに1カプセル

- ・3回までは観察可。4回以上出たら必ず内服します
- ・ほんの少しでも出れば1回と数えます
- ・これは原則なので個々のケースで変わる可能性もあります

図2 塩酸イリノテカンによる下痢への対応  
(埼玉医科大学臨床腫瘍科の例)

治療当日は一日3L以上、投与後3日間は一日1.5L以上を目安とします。分割投与時などでCDDPの1回量が少ないときには、適度に点滴量を減量します。なお、同じプラチナ系の抗がん剤であるオキサリプラチンでは、副作用として、腎障害はほとんど問題になりません。

### 6 ●アナフィラキシー症状

すべての抗がん剤で起こり得る副作用です。特にパクリタキセルの投与初回では、十分な前投薬を行っても完全に予防はできず、重篤なものは1,000人に数人の割合で起こるとされます。パクリタキセルほど多くはありませんが、ドセタキセルでも起こります。オキサリプラチンの場合は100人のうち数人の頻度で、投与1～2回目だけでなく投与6～8回目にも起こることがあります。

アナフィラキシー症状は、投与開始後すぐに起こることが多く、初期症状を見逃さないためにも、投与開始後15分程度はベッドサイドで患者さんを観察することが大切です。オキサリプラチンでは投与開始後30分～1時間後に発生する場合があります。症状が出現すれば直ちに投与を中止し、点滴ルートを交換、以後その時の症状に応じて対応します。いずれにしても

緊急対応ができる状況で治療を行います。

アナフィラキシー症状とは別に、パクリタキセルやドセタキセル調剤時に含まれるアルコールのために酔ったり顔面が赤くなったりすることがあり、飲酒習慣についてよく問診しておくことが必要です。ドセタキセルの場合は、アルコールを用いずに調剤をすることができます。また、外来化学療法の場合は、治療後に車の運転をしないようにあらかじめ伝えておきます。

### 7 ● 脱毛

消化器領域のがんに使用される抗がん剤のなかで高度に脱毛をきたす薬剤には、塩酸イリノテカン、パクリタキセル、ドセタキセルが挙げられます。一方、ティーエスワン®や塩酸ゲムシタピンでは軽度です。脱毛が始まる時期は数日から数カ月で、個人差はありますがまとめて大量に抜けることが多いようです。いずれにしても可逆的であり数カ月～1年を経て再び生えてきます。脱毛は生命にかかわることがないため副作用として軽視されがちですが、特に女性の場合には生活上の大きなストレスとなるため、治療前からかつらの利用などについて看護師の支援が必要です。脱毛時の心理的な影響を小さくするためにも、あらかじめ髪を短く切っておくことが勧められます。

### 8 ● 末梢神経障害

CDDP、パクリタキセル、オキサリプラチンなどでみられます。治療サイクルを重ねるに従って症状が増強します。おもな症状は手足の末端を中心としたしびれであり、運動障害は軽いことが多いようです。神経症状によって日常生活に支障が出る段階（グレード3）になれば抗がん剤治療は中断しますが、症状の回復までに

は月単位の時間が掛かります。オキサリプラチンの場合はこれ以外に、投与直後から数日間続く急性期の感覚異常が起こります。これは投与初回よりほぼ全患者さんにみられ、冷たいものに触れるなど低温によってしびれのような痛みを感じます。

### 3 ● セルフケアの支援

抗がん剤治療に際しては、患者さん自身も治療や副作用対策に取り組めるように支援していきます。特に外来化学療法では、副作用への初期の対応は患者さんあるいは家族が行うこととなります。よって、看護師には治療前のオリエンテーションで特に副作用にかかわるセルフケアの支援が求められます。FOLFIRIやFOLFOXでは携帯用ポンプを使用して在宅治療となりますが、点滴連結部の外し方、抜針、抜針後の処置などについて説明を行います。これらは、マニュアルを作成して標準化を図るだけでなく、一人ひとりの患者さんに合わせた方法と内容・言葉で説明します。患者さんが不安や疑問に感じていることを気軽に質問できるまでの信頼関係を築くことも必要です。

### 4 ● 社会的、心理的影響と支援

職業や日常生活において手指をよく使う患者さんの場合、オキサリプラチンなど末梢神経毒性が予測される薬剤は慎重に使用するべきです。副作用症状だけでなく、職業を持つ患者さんでは長期間の治療による仕事への影響、小さな子供を持つ患者さんではその世話や将来に不安を感じます。特に女性では脱毛に関する不安も強くあります。患者さんの持つ不安は治療に関する誤解や不十分な理解、副作用に関する知識不足が原因となることも多く、傾聴や共感と



	投与方法	薬剤	投与時間 投与速度	Day 1
①	DIV	生理的食塩水注 50mL 5-HT <sub>3</sub> 受容体拮抗制吐薬：カイトリル <sup>®</sup> 注 3mg/3mL ステロイド：デカドロン <sup>®</sup> 注 16mg	15分 200mL/h	↓
②	DIV	5%ブドウ糖液 500mL レボホリナートカルシウム：アイソボリン <sup>®</sup> 注 200mg/m <sup>2</sup>	120分 250mL/h	↓
③ 側	DIV	5%ブドウ糖液 250mL 塩酸イリノテカン：トポテシン <sup>®</sup> 注 150mg/m <sup>2</sup>	120分 125mL/h	↓
④	DIV	生理的食塩水注 50mL 5-FU注 400mg/m <sup>2</sup>	15分 200mL/h	↓
⑤	DIV	5-FU注 2,400mg/m <sup>2</sup> 生理的食塩水注を加えて総量230mLとして2日用ポンプ を使用	46時間 5mL/h	→

インターバル日数 14日

Andre, T. et al. CPT-11 (irinotecan) addition to bimonthly, high-dose leucovorin and bolus and continuous-infusion 5-fluorouracil (FOLFIRI) for pretreated metastatic colorectal cancer. GERCOR. Eur. J. Cancer. 35 (9), 1999, 1343.

図3 大腸がん(転移・再発)  
塩酸イリノテカン/5-FU/レボホリナートカルシウム (FOLFIRI) のレジメン

ともに、患者さんが理解しやすい言葉で情報や知識を伝えるように工夫します。

## 安全かつ確実な投与のために

### 1●レジメン(薬品名, 投与量, 投与方法, 投与速度)はどう見るの?

治療の標準化の一環として抗がん剤レジメン集を用意する施設が増えています。専用の外来化学療法室をもつ病院の約8割が、レジメンの登録制を取っていると報告されています。手順を単純かつ共通化することで、作業の効率を上げ、処方や投与時のミスを減らすことができます。また、レジメンを認証する過程でそれぞれの科学的な根拠を明確にできます。名古屋大学医学部附属病院外来化学療法部で認証したレジメンの一部を紹介します(図3～5)。

このようなレジメン集には通常1サイクル分が記載されています。まず投与量をみると、前述のように抗がん剤は体表面積当り(p.12)で投与量が決められています。これに、身長と体重から計算した患者さんごとの体表面積を乗じて実際の投与量を決めます。2回目以降の投与では、体重が極端に減っていれば再計算しますが、煩雑な計算を繰り返すことはミスの原因にもなるため、通常は1回目の投与量をそのまま利用します。浮腫や腹水などで体重が増えている場合は、身長から計算した理想体重や過去の体重を用いることもあります。患者さんの状態によっては減量をしますが、増量することはありません。減量も通常は25%(あるいは半量)までとし、それ以上の減量が必要なときには、治療の方針そのものをもう一度検討するべきでし

	投与方法	薬剤	投与時間 投与速度	Day 1
①	DIV	生理的食塩水注 50mL 5-HT <sub>3</sub> 受容体拮抗制吐薬：カイトリル <sup>®</sup> 注 3mg/3mL ステロイド：デカドロン <sup>®</sup> 注 16mg	15分 200mL/h	↓
②	DIV	5%ブドウ糖液 500mL レボホリナートカルシウム：アイソボリン <sup>®</sup> 注 200mg/m <sup>2</sup>	120分 250mL/h	↓
③ 側	DIV	5%ブドウ糖液 250mL オキサリプラチン：エルプラット <sup>®</sup> 85mg/m <sup>2</sup>	120分 125mL/h	↓
④	DIV	生理的食塩水注 50mL 5-FU注 400mg/m <sup>2</sup>	15分 200mL/h	↓
⑤	DIV	5-FU注 2,400mg/m <sup>2</sup> 生理的食塩水注を加えて総量230mLとして2日用ポンプを使用	46時間 5mL/h	→

インターバル日数 14日

Goldberg, RM. et al. A randomized controlled trial of fluorouracil plus leucovorin, irinotecan, and oxaliplatin combinations in patients with previously untreated metastatic colorectal cancer. J Clin. Oncol. 22, 2004, 23-30.

図4 大腸がん(転移・再発)

FOLFOX6変法(オキサリプラチン/5-FU/レボホリナートカルシウム)のレジメン

	投与方法	薬剤	投与時間 投与速度	Day 1	Day 8	Day 15
①	DIV	生理的食塩水注 50mL 5-HT <sub>3</sub> 受容体拮抗制吐薬：カイトリル <sup>®</sup> 注 3mg/3mL ステロイド：デカドロン <sup>®</sup> 注 8mg	15分	↓	↓	↓
②	DIV	生理的食塩水注 100mL 塩酸ゲムシタビン：ジェムザール <sup>®</sup> 注 1,000mg/m <sup>2</sup>	30分	↓	↓	↓

インターバル日数 28日

Burris, HA. et al. Improvements in survival and clinical benefit with gemcitabine as first-line therapy for patients with advanced pancreas cancer : A randomized trial. J. Clin. Oncol. 15, 1997, 2403-13.

図5 膵がん(局所進行・転移・再発)塩酸ゲムシタビン単剤のレジメン

よう。

抗がん剤の溶解液，投与時間（速度）は原則として添付文書の記載に従います。ほとんどは生理的食塩水あるいは5%ブドウ糖液に溶解しますが，薬剤によっては溶解液が決められてい

ます。たとえば，CDDPは溶解液中のクロールイオン(Cl<sup>-</sup>)の濃度が低いと分解してしまうため，必ず生理的食塩水を用います。オキサリプラチンは塩化物含有溶液や塩基性溶液により分解するため，5%ブドウ糖液に溶解します。

溶解液の用量が決められたものは少ないですが、大量の点滴や点滴速度が速いときは心負荷に注意します。CDDP 投与時の水負荷では、大量の塩化ナトリウム（塩）の負荷にも注意が必要です。FOLFIRI や FOLFOX6 変法で用いるレボホリナートカルシウムは 0.75 mg/mL の濃度で投与すると添付文書に記載されています。投与速度が決められたものは少ないですが、塩酸ゲムシタピンは 30 分以上掛けて投与すると副作用が強くなるため、30 分間の投与速度を厳守します。FOLFIRI や FOLFOX6 変法では、中心静脈に留置したポートより携帯用ポンプを用いて 5-FU の持続投与を行います。用いるポンプの種類によって溶解液の量や投与速度を調節します。

前投薬は、5-HT<sub>3</sub> 受容体拮抗薬やステロイドを使用します。糖尿病や高血圧、肝機能の程度によってステロイドを減量あるいは中止にします。5-HT<sub>3</sub> 受容体拮抗薬はどれも効果は同じです。5-HT<sub>3</sub> 受容体拮抗薬には内服薬もありますが、服用の確認作業や薬剤管理の便宜から、名古屋大学医学部附属病院外来化学療法室では制吐薬はすべて経静脈的に投与しています。塩酸ゲムシタピン単剤療法では、制吐薬が不要な場合もあります。パクリタキセルの投与時はアナフィラキシー症状の予防のため、添付文書に沿った方法（デキサメタゾン 16～24mg、ジフェンヒドラミン経口 50mg、ラニチジン 50mg など）での前投薬が必要です。抗がん剤投与前に制吐薬やステロイドなどの点滴がない場合は、ルート確保のための生理的食塩水 50mL を処方します。

## 2 ● 実際の処方、管理・調剤・投与・記録の流れ

ここでは、当院外来化学療法室で使用している手順書から抜粋して紹介します。当院では平成 18 年 5 月より外来化学療法室（図 6，9 床）が稼働を始めています。来年度には院内の別の場所に新しく 20 床の新治療室が設置される予定です。現在はおもに乳がん、消化器がんの治療を中心に、主科の医師の処方を外来化学療法部の医師が確認した上で、専任の医師、看護師、薬剤師から構成される外来化学療法室のチームが治療を実施しています。

病棟での実施も基本的な注意事項は同様です。また、経口抗がん剤では、実際に内服したかどうか（コンプライアンス）の確認と薬剤の管理に特に注意します。

### 1 ● 抗がん剤の処方

主治医は抗がん剤治療についてのインフォームド・コンセントの内容を電子カルテに記載し、患者サインのある同意文書を保存します。処方できるレジメンは、原則としてあらかじめ院内レジメン委員会で審査・認証されたものとします。

### 2 ● 薬剤師による処方のチェック

薬剤師は抗がん剤と併用薬との配合禁忌・相互作用、登録されたレジメンとの整合性を確認し、疑義のあるときは主治医に確認します。当日オーダーがあった場合、電子カルテで同一患者さんに複数オーダーがないか確認します。

### 3 ● 外来での抗がん剤の管理

治療前日、外来化学療法室で看護師または薬剤師は、薬剤部から運搬された抗がん剤の製剤名と数量を処方箋と照合し、所定の場所に処方

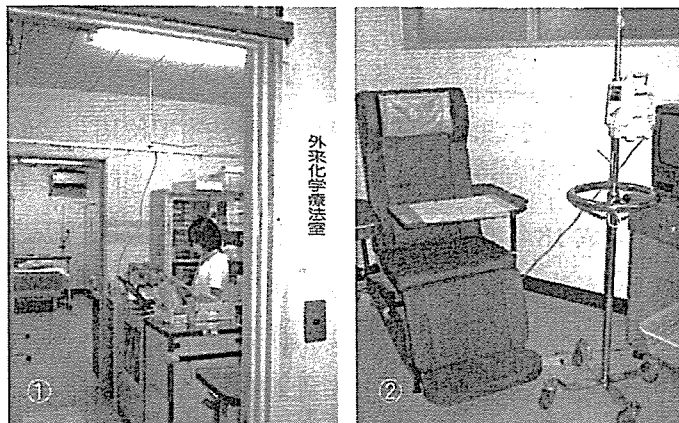


図6 名古屋大学医学部附属病院外来化学療法室

- ① 外来化学療法室の入口  
② リクライニングチェア

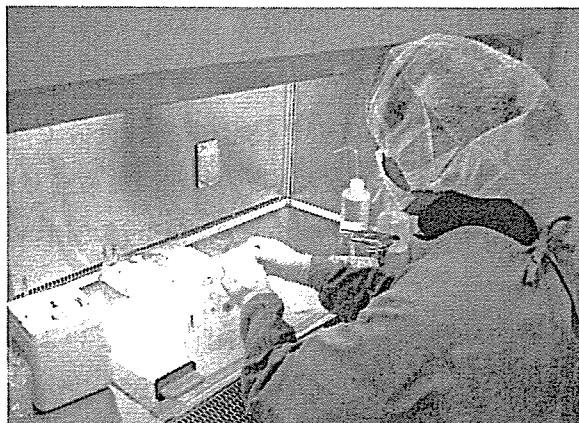


図7 調剤

ディスポガウンと手袋、マスク、保護めがね、帽子を着用して調剤する。

箋とともに保管します。翌日治療予定の患者リストを作成します。

処方変更や中止によって使用されなかった抗がん剤は、原則として同日中に薬剤部へ返却します。

#### 4●調剤 (図7)

抗がん剤は正常細胞に対しても作用するため、一般に強い発がん性を持ちます。世界保健機関(WHO)による「発がん物質に関する基準」では、シクロホスファミド、メルファラン、ブスルファンなどがクラス1にランク付けされ、これらはタバコ、アスベスト、X線と同じ程度にヒトに発がん性があるとされています。また、CDDP、アドリアシン、エトポシドはクラス2Aにランク付けされ、ヒトに対して恐らく発がん性があるとされています。いずれにしても、すべての抗がん剤の調剤の際には薬剤の曝露を最小限にするために細心の注意を払うべきです。日本病院薬剤師会からは抗悪性腫瘍薬の院内取り扱い指針が公表されています。

#### ①場所

当院外来化学療法室では、現在はおもに看護師が処置室にて調剤をしていますが、近い将来には外来化学療法室に専用の安全キャビネットを設置し、薬剤師による調剤が行われます。先に紹介した指針では、安全キャビネット(クラスⅡの非循環式)内で行うことが原則ですが、施設の事情などにより処置室で行うことは一時回避的な対策とされています。その場合でも、考え得る最善の方法で調剤を実施すべきであり、少なくとも他の業務から隔てられた専用の区域で行います。安全キャビネット内または作業台には、滅菌した作業シートを敷きます。作業シートは表面が吸水性素材で裏面が抗がん剤不透過性素材のものを選択します。

#### ②作業衣

袖口が縮まり、背開きで、抗がん剤の透過性が少ない飛沫を防御できるディスポガウンと手袋、マスク、保護めがねを着用します。初心者では頭髪を完全に覆う帽子も着用します。

手袋は破損などをチェックして二重に着用します。外側の手袋は安全キャビネット内で外し