

救急・集中治療領域における薬剤師業務指針

平成28年2月

兵庫県立病院薬剤部長会議

目 次

1	はじめに	1
(1)	救急・集中治療領域に関与する薬剤師を取り巻く環境	1
(2)	本指針の作成にあたっての基本的考え方	1
2	救急領域・集中治療領域に共通する薬剤師業務	2
(1)	情報提供・説明	2
ア	スタッフへの情報提供	2
イ	患者や家族への服薬指導	2
(2)	医薬品管理	2
(3)	多職種連携	2
3	救急医療における薬剤師業務	3
(1)	救急医療	3
(2)	救急医療（初期診療）における薬剤師業務	4
ア	初療室入室時の情報収集	4
イ	初療室における薬剤師業務	4
(ア)	薬剤の確認等	4
(イ)	蘇生治療における業務	5
(ロ)	急性中毒診療における業務	5
ア	中毒物質の推定や情報提供	5
イ	中毒物質に関する情報検索	5
(ハ)	感染症診療における業務	5
ア	治療薬選択への関与	5
イ	投与量の提案	6
(ニ)	脳卒中診療における業務	6
ア	脳梗塞における業務	6
イ	脳出血・くも膜下出血における業務	6
(ホ)	外傷診療における業務	6
ア	抗菌薬の選択	6
イ	破傷風の予防	7
4	集中治療における薬剤師業務	7
(1)	集中治療	7
(2)	集中治療における薬剤師業務	7
ア	薬学的管理	7
(ア)	情報収集と評価	7
(イ)	投与医薬品の確認と評価	8
ア	常用薬・薬歴（持参薬を含む）のチェックと評価	8
イ	効果・副作用・有害事象のモニタリング	8
ウ	相互作用・配合変化チェック	9
(ロ)	投与設計への参画	9

1 はじめに

本指針「救急・集中治療領域における薬剤師業務指針」は、平成23年度に県立病院薬剤部長会議により設置された「業務標準化推進委員会・チーム医療ワーキンググループ」において、救急・集中治療領域における薬剤師の関わり及び昨今の社会的ニーズを背景とした今後の薬剤師のあり方について、検討・作成したものである。業務標準化推進委員会では、平成28年度診療報酬改定及び救急・集中治療領域における薬剤師を取り巻く環境の変化を踏まえ本指針を改定することとした。

(1) 救急・集中治療領域に関与する薬剤師を取り巻く環境

平成19年に厚生労働省から通達された「集中治療室における安全管理について（報告書）」では、集中治療領域における職種横断的な連携の重要性と各職種の役割が明記されており、なかでも薬剤師は、医薬品管理の責任者及び処方内容を含めた治療計画への関与が示され、チーム医療の一員として積極的な関わりが期待された。平成21年度には日本臨床救急医学会が「救急認定薬剤師制度」を創設するなど、この領域に関与する薬剤師がチーム医療の一翼を担う環境が整えられてきている。

また、日本集中治療医学会では、薬剤師のICUへの参画は重要課題であるとし、平成28年度事業計画にICU医療チームの一員として業務を行う薬剤師の増加と質の担保を目的に「集中治療における薬剤師のあり方検討委員会」が設置された。

診療報酬の面においても平成28年度の診療報酬改定で病棟薬剤業務実施加算2が新設された。一般病棟だけでなく特定集中治療室など高度急性期医療を担う治療室への薬剤師の配置を評価したもので、薬剤師が医師等の負担軽減及び薬物療法の有効性、安全性の向上に資する薬剤関連業務を実施している場合に算定が認められた。このように、本領域における薬剤師を取り巻く環境は大きく変貌し、チーム医療の重要な一員として認識されている。

(参考)

病棟薬剤業務実施加算2

「算定要件」は、救命救急入院料や特定集中治療室管理料等を算定している高度急性期治療を担う治療室において病棟薬剤業務実施加算1と同様の病棟薬剤業務を実施していること。「施設基準」は、①病棟薬剤業務実施加算1の届出を行っていること②病棟薬剤業務を行う専任の薬剤師が算定を行う治療室に配置され、1週間につき20時間以上の病棟薬剤業務を実施することが必要であり、1日につき1人当たり80点が加算できる。薬剤師は、投与状況の確認、服薬計画の立案、持参薬の特定と相互作用のチェック、輸液の流量や投与量の計算など患者の薬学的管理を行い、特記すべき事項があればカルテに記録を記載する。

(2) 本指針の作成にあたっての基本的考え方

県立病院の診療機能の高度化に伴い、一般病棟だけでなく救急・集中治療領域においても薬剤師がチーム医療に参加し職能を発揮することは必須となっている。本指針は、県立病院の施設間における業務標準化を目的に救急・集中治療領域での薬剤師のあり方を示す。

また、救急領域（救命救急センター初療室や救急外来における初期診療時）と集中治療領域（集中治療室における集学的治療時）では、薬剤師が行う業務の内容が異なるものがある。そのため、本指針では共通部分・救急領域部分・集中治療領域部分に分けることで、各領域における業務の明確化を図る。

2 救急領域・集中治療領域に共通する薬剤師業務

(1) 情報提供・説明

ア スタッフへの情報提供

次項以降に述べる救急領域及び集中治療領域における業務を行いながら、適宜医療スタッフに情報提供する。また、その時点の患者の状態から今後起こりうる事態を想定し、必要となる情報をあらかじめ準備しておくことが、迅速な情報提供のための重要なポイントである。

イ 患者や家族への服薬指導

意識障害・鎮静などにより意思疎通が困難な患者が多いが、可能な患者に対しては、一般病棟等の服薬指導と同様に実施する。

(2) 医薬品管理

救急・集中治療領域で使用される医薬品は患者の全身状態が不安定であることから注射薬が中心であり、一般薬のほかに劇薬、毒薬、向精神薬、麻薬、特定生物由来製品など特別な管理を要する医薬品が多い。また、迅速な処置が要求されるため、医薬品をすぐに使用できる体制を整えておかなければならない。さらに、中毒解毒薬・拮抗薬など本領域に特有の医薬品があり、搬送患者に合わせて医薬品在庫量の調整を行うなどの配慮が必要である。現場では、他の医療スタッフと協力して限られたマンパワーで効率的な医薬品管理を実現していく。

例)・急性薬物中毒患者搬入時の解毒薬・拮抗薬管理

必要総投与量を計算し、発注・在庫数確保をしておく。

・配置薬管理における看護師との連携

管理医薬品の管理簿作成や管理方法のアドバイスを行う。

・コスト漏れ防止に向けた取り組み

使用医薬品が多いうえに、処置や患者管理の業務量が多いため、コスト漏れが発生しやすい。コスト漏れを防止するためには、薬剤師・医師・看護師・医事担当職員など多職種が連携・協力する必要がある、薬剤師はその中心的存在として他の医療スタッフに呼びかけや対策の提案などを行う。

(3) 多職種連携

本領域に関与する医療スタッフは、医師、薬剤師、看護師、診療放射線技師、臨床検査技師、臨床工学技士、管理栄養士、理学療法士、作業療法士、言語聴覚士、医療ソーシャルワーカーなど多職種からなっている。重症度や緊急度の高い患者に対して、迅速かつ高度な医療の提供が要求される救急・集中医療においては、特に多職種スタッフの関与による多方面からの知識や技術の集結が必要とされる。その際にはお互いの職種についてよく理解し良好なコミュニケーションを保つ工夫と努力も大切である。

各職種が治療や症状について交換した情報を共有し、よりよい患者治療を実現していかなければならない。

3 救急医療における薬剤師業務

(1) 救急医療

「救急医療」とは、人間を突然に襲う外傷や感染症等の疾病、すなわち「急性病態」を扱う医療である。

救急診療を専門的に行う主な場所は初療室である。初療室では搬入予定の患者に関する事前情報をもとに病態の予測とその対応準備を行う。診療の順位は、症状の緊急度が高い順に決定される。症状の緊急性を判断する基準にはガイドラインを用い、かかわる医療者全員が判断基準を共有しておく。現在日本では JTAS (Japan Triage and Acuity Scale) が汎用され、レベルに応じた対応内容が明確に示される。これらの対応が迅速に行われるように、主訴に基づき症候別に病態の特徴的な情報を意図的に収集することが求められている。患者の搬入後はこれに基づき、全身状態の確認、致命的な障害の有無の確認と各種検査が行われる。検査結果をもとに初期治療や状態によっては緊急手術を行う。入院加療が必要な場合は、その後の全身状態の状況により、集中治療室や一般病棟等での治療に移行する。

(参考)

日本における救急医療体制は、都道府県が作成する医療計画に基づいており、重症度に応じて一次～三次医療機関で対応することとされている。救急指定病院もこれらの段階のうちどの段階まで対応するか想定した上で患者受け入れ体制をとっている。また、こうした重症度に応じた体制ではなく、一次～三次救急と独歩来院を包括して診療する北米型の E R 型システムを採用する病院も出てきている。

【一次救急医療】

一次救急患者は、軽度外傷、かぜ、小児の軽症熱発患者など入院の必要がなく自力で受診可能な比較的軽症患者である。その患者を診察するとともに、手術や入院治療を要する重症救急患者を、二次あるいは三次救急医療施設へ診療依頼する役割を担う救急医療施設を一次救急医療機関（初期救急医療機関）といい、在宅当番医、休日・夜間急患センターなどを指す。

【二次救急医療】

二次救急患者は、肺炎や脳炎、消化管穿孔など、手術や入院を要するがすぐに生命には別状ない、ある程度の重症患者である。二次救急医療機関とは、都道府県が定めた医療圏域ごとに整備され、24時間体制の救急医療機関や病院群輪番制医療機関、共同利用型医療機関などを指す。

【三次救急医療】

三次救急患者とは、心肺停止、全身熱傷、脳卒中など、何よりもまず「生命の危険に瀕している状況」の患者で、専門的な治療よりも重篤な身体状況の管理が最優先される患者である。三次救急医療機関は、二次救急体制では対応できない重症及び複数の診療科領域にわたるすべての重篤な救急患者（頭部損傷、心筋梗塞、脳卒中など）を24時間体制で対応可能な高度な診療機能をもつ医療機関をいい、一次（初期）・二次救急医療機関からの紹介など、直接救急搬送される、より重症度の高い患者の診療にあたる。救命救急センター、高度救命救急センターを指す。

【E R 型救急医療】

E R 型救急医療は本来北米型救急医療モデルのことであり、①重症度、傷病の種類、年齢によらずすべての救急患者を E R (emergency room) で診療する。②救急医がすべての救急患者を診療する。③救急医が E R の管理運営を行う。④研修医が救急診療する場合には、E R に常駐する救急専従医 (attending emergency physician) が指導を行う。⑤救急医は E R での診療のみを行い、入院診療を担当しない。以上の特徴を満たすものであるが、現在本邦では一部を満たすさまざまな診療形態を E R 型救急医療と呼称している。

(2) 救急医療（初期診療）における薬剤師業務

救急医療においては、軽症から中等症、重症など様々な患者が来院する。それぞれの患者に対して薬剤師の視点で関わることは重要である。特に救命センターなどの初療室は最も緊急性の高い医療が行われる場所の一つであるが、情報や時間の制約があるなかでの医療は非常に困難であり、医師や看護師のみならず、多くの職種の知識やスキルを十分に活用する。こうした環境で薬学的な側面から積極的な介入を適切なタイミングで行うことは重要である。

ア 初療室入室時の情報収集

救急医療においては、救急傷病が発生した“とき・ところ”から始まり、転院に際しては前医の診療を引き継ぐところから始まる。

救急隊からの現場及び搬入までの情報や前医からの診療経過に関する情報、患者家族からの情報は、診断及び治療方針決定の重要な因子となるため、医師や他の医療スタッフと協働で情報を把握し、共に評価を行う。

救急医療において第一に収集すべき情報は常用薬と薬歴の確認である。患者は常に第一の情報提供者であるが、意識障害や鎮静により患者から直接話を聞くことが不可能である場合が多い。お薬手帳の持参や患者家族から情報収集ができる場合は良いが、情報収集が困難な場合はかかりつけ医や処方元などを聞き出し、直接問い合わせを行い処方薬について情報収集を行う。情報収集ができれば、入院後に継続が必要な常用薬の判断、継続薬剤については院内採用の確認または代替薬の提案、薬剤投与方法の提案等を医師に情報提供を行う。また、常用薬による副作用や有害事象発現の有無の評価、治療への影響、緊急手術時に対応が必要な薬剤の情報提供などを行う。

例) ・急性腎傷害に伴う薬物血中濃度上昇による有害事象発生の可能性
(メトトレキサートによる汎血球減少、シベンゾリン中毒など)

(※P. 5(9)急性中毒診療における業務を参照)

- ・常用薬による治療への影響
(ポリコナゾール服用によるミダゾラム血中濃度上昇など)
- ・緊急手術時の抗凝固剤、 β 遮断薬服用への対応
- ・造影CT時のメトホルミン塩酸塩服用の情報提供

イ 初療室における薬剤師業務

(7) 薬剤の確認等

初療室では限られた人数で迅速な対応が求められ、薬剤投与に関する指示は口頭で行われる場合がほとんどであることから、薬剤の選択ミスや投与量を間違える原因となりやすい。そこに薬剤師の視点からのチェックが入ることにより適切な薬剤の選択や投与量の設定が可能となり、治療の適正化を図ることができる。

例) ・薬剤投与時の適切な輸液の選択
・注射剤の溶解・希釈における統一した手順や希釈などの標準化

・適切な投与ルート選択

(配合変化による力価低下やルート閉塞などの未然回避)

(イ) 蘇生治療における業務

心停止アルゴリズムの中には薬物療法も組み込まれており、アドレナリンやアミオダロン、ニフェカランなどが用いられる。アドレナリン投与の際、適切な投与間隔で反復投与を行うために、投与時間の記録や次回投与の確認を行う。

また、心室細動や無脈性心室頻拍の治療においては、難治性の場合にアミオダロンやニフェカランの使用を考慮して準備しておくことと治療が円滑に行われる。これらの薬剤は投与方法が煩雑であることから、投与速度等が適正であることを確認する。

なお、蘇生のアルゴリズムは定期的にアップデートされているので常に新しい情報をチーム全体で共有する。

(参考)

ILCOR(International Liaison Committee on Resuscitation)のホームページ(<http://www.ilcor.org/home>)にはアメリカ心臓協会(AHA; American Heart Association)や日本蘇生協議会(JRC; Japan Resuscitation Council)のガイドラインが掲載されている。

(ウ) 急性中毒診療における業務

a 中毒物質の推定や情報提供

医療用医薬品や一般用医薬品による急性中毒の場合には、薬剤師が薬品のシートや錠剤などの刻印などを見れば、他の職種よりも容易に成分や含量を検索することができる。あわせて、薬効や有害事象などの情報も提供が可能である。また、薬物の吸収や代謝、排泄などの体内動態や、拮抗薬・解毒薬の投与方法などの情報提供にとどまるのではなく透析や血液吸着などの血液浄化法の有効性を推察することも薬剤師の業務となる。

b 中毒物質に関する情報検索

医薬品に関連した急性中毒以外にも、生活用品や化学薬品、自然毒など様々な急性中毒患者が搬送されてくる救命救急センターにおいては、原因物質の毒性や特徴に関する情報を迅速に検索する。書籍やTOXNETなどのデータベースから中毒物質の毒性や中毒量、対処法などを調べる。また自然毒などの原因物質の化学構造が医療用医薬品と類似していることがわかれば、具体的な対処法がなくとも、ある程度の情報を薬学的に推察することが可能である。

(エ) 感染症診療における業務

a 治療薬選択への関与

3次初療室に搬送される感染症患者は、いうまでもなく重症感染症である

ことが多い。つまり、敗血症や髄膜炎、壊死性筋膜炎などであり、これら感染症は適切な抗菌薬をできる限り速やかに投与しなければ予後不良となる。

患者情報、特に服薬歴や病歴に関する情報を収集することで想定される原因微生物の範囲が変わる可能性があることを考慮し、薬剤師の視点から免疫抑制が推定された場合には、微生物関連検査の追加や抗菌薬追加などを提案することで治療の適正化を図る。

例)・抗菌薬の使用歴が判明した場合は、市中肺炎であっても広域抗菌薬の選択、多剤併用を提案する。

- ・ステロイド長期服用や糖尿病薬の服用歴から細胞性免疫や好中球機能の低下を予測し情報提供する。
- ・リウマチ治療歴から抗TNF α 抗体製剤使用による結核の可能性について情報提供する。

b 投与量の提案

重症患者に対する抗菌薬は早期から適切なスペクトラムをもつ薬剤を投与する必要がある。しかし重症病態や治療によってさまざまな変動が生じるため血中濃度のコントロールが困難であることが多い。個々の症例の病態を適確に把握し、薬物動態の変動要因を反映した投与量設計を行い提案する。

(オ) 脳卒中診療における業務

a 脳梗塞における業務

脳梗塞においては梗塞部位、発症からの経過時間によって使用できる薬剤の選択が異なる。虚血性脳血管障害では適応が判断されれば、組織プラスミノゲンアクチベータ (t-P A) の静脈投与が選択される。t-P A製剤は緊急性を要する薬剤であるため、在庫管理にも気を配り緊急時に備えなければならない。また、投与後は抗凝固作用を有する薬剤の併用や重篤な合併症、有害事象の発現等に注意する。

b 脳出血・くも膜下出血における業務

脳出血・くも膜下出血では、発症後の血圧コントロールが重要となる。極端な降圧は脳灌流圧の低下をもたらすために避け、日本脳卒中学会のガイドラインを参考に血圧管理を行う。初療室においても血圧モニタリングに注意し、高血圧緊急症に用いる薬剤の溶解・投与方法、作用発現までの時間や、作用時間、注意すべき副作用等について理解しておく必要がある。また、抗痙攣薬を投与する際には、相互作用、投与ルートに注意する。

(カ) 外傷診療における業務

a 抗菌薬の選択

受傷早期に予防的な抗菌薬投与を行う。長期投与は耐性菌増殖の恐れがあるため避ける。外傷の部位も考慮し、抗菌スペクトルを考慮した薬剤選択を行

い妥当性を評価する。原則はグラム陽性菌を考慮したβラクタム系抗菌薬を使用し、腸管損傷がある場合は、グラム陰性菌を考慮した広域スペクトラム抗菌薬を使用する。

b 破傷風の予防

外傷時には嫌気性菌である破傷風菌感染に対する予防投与の必要性を検討する。破傷風基礎免疫が成立しているか明らかではない場合は破傷風トキソイドの投与を行う。特に汚染創、易感染宿主の外傷、その他広範囲熱傷や多発外傷、挫滅創などでは、破傷風トキソイドに加えて場合によっては抗破傷風人免疫グロブリンを投与し、早期に抗体価を上げておく必要がある。

4 集中治療における薬剤師業務

(1) 集中治療

「集中治療」とは、内科系、外科系を問わず、呼吸・循環・代謝などの重要臓器の急性臓器不全に対し、総合的・集中的に治療・看護を行うことである。各臓器の急性機能不全状態のみならず、大きな侵襲を伴う手術の術後管理にも集中治療を行う。集中治療は、この治療を行う特別の部門で実施されることが多く、救急集中治療室（E I C U）や術後集中治療室（S I C U）、新生児集中治療室（N I C U）、冠動脈疾患集中治療室（C C U）、母体・胎児集中治療室（M F I C U）などがある。また、集中治療室と一般病棟との間にハイケアユニット（H C U）を置き、集中治療室に準じた密度の高い医療を提供している病院もある。

(2) 集中治療における薬剤師業務

本領域における患者の特徴として、①病態が重篤であること、②多種類の注射薬を中心とした薬物療法が必要であること、③病態が刻々と変化するため処方変更が頻繁であること、④臓器機能の低下・多種類の臓器サポート機器（透析など）の使用などにより通常と異なる薬物動態を示す場合が多いことなどがあるため、一般病棟以上に薬学的管理は重要となり、これらの患者特性に応じたものでなければならない。

ア 薬学的管理

(ア) 情報収集と評価

集中治療領域においては、①集中治療室に入室した際に確認する情報②毎日確認する情報に区分して情報収集する必要がある。患者の病態変化が著しく、その情報は膨大であるため、カンファレンスやカルテだけではリアルタイムで情報を得ることはできない。薬剤師が患者を観察している時間は限られているため、多職種とベッドサイドでコミュニケーションをとり、情報収集を行い、患者に最適な薬物療法の設計・提案を行うことが必須である。例えば、医師からは患者の病態と今後の治療方針、投与医薬品の変更予定などを、患者を近くで観察している看護師からは、薬疹の発現有無や投与医薬品変更後の患者の反応などを、また、臨床工学技士からは血液浄化療法実施のスケジュールやその種類などの情報を収

集する。

集中治療をうける患者は多くの場合、呼吸・循環・代謝などの重要臓器の臓器不全をきたしており、治療による侵襲も大きい。高用量の薬剤を多剤併用するため肝機能障害や腎機能障害などをはじめとしたさまざまな薬剤の副作用や有害事象を生じやすい状態にある。そのため、器官系統別に使用薬剤の効果や副作用等とともに患者の生体機能の改善・増悪に関する評価を行う。

例) 集中治療室で確認する情報及び評価

- ・ 基礎的な情報 (年齢、性別、身長、体重、アレルギー歴、副作用歴、現病歴、服用状況等)
- ・ 治療と薬剤の情報 (ルート、インアウトバランス、投与薬剤、検査値、バイタルサイン、治療方針等)
- ・ 器官系統別評価 (呼吸、循環、消化管、感染、予防、栄養等)

(参考) 器官系統別評価について

集中治療室に入室する重症患者は複数の臓器が経時的に変化しており、病態が進行するスピードが速い。薬剤師は現在生じている複数の問題点と薬物療法について、優先順位を考えた上で、適切かつ迅速に対応することが求められる。器官系統別評価は、重篤な患者の問題点を整理するために全身を器官別に分け、順を追って状態把握と薬学的評価を行う方法である。漫然と検査データ等を確認した時と比べて問題点の見落としを減らし、対応しやすくなる。

(イ) 投与医薬品の確認と評価

集中治療室の患者への投与医薬品及び投与量は、著しい病態変化に伴って、頻繁に変更される。また多くの患者は、生体機能が低下しており、治療による侵襲も大きく、多種多様の医薬品を高用量使用しなければならないことがある。そのため、きめ細かな効果・副作用のモニタリング、相互作用や配合変化のチェックなどを行わなければならない。

a 常用薬・薬歴 (持参薬を含む) のチェックと評価

急性腎不全や肝不全、心不全、ショックなどの内因性疾患を引き起こすものとして、医薬品の副作用・有害事象は重要なもののひとつであり、集中治療室に入院となる主な原因のひとつであることが報告されている。外因性疾患においても、その発端が意識障害などの内因性疾患に起因する場合もある。また、既往歴は、入室の要因となった病態の解明や入室後の全身管理に大きく影響を及ぼす。患者の入室前の詳細な薬歴情報を入手し、カルテやカンファレンス等から得た既往歴と併せて常用薬と過去の薬剤使用歴の評価を行うことは極めて重要である。

b 効果・副作用・有害事象のモニタリング

効果のモニタリングは、患者の生体機能に関する評価なしに行うことはできないため、医師との協議の中で共に評価を行う。また、患者は多種多様かつ高用量の医薬品投与により、肝機能障害や腎機能障害などをはじめとした医薬品による副作用や有害事象を生じやすい状態にあることを理解し、これ

らのモニタリングを行う。患者背景を把握したうえで、薬物療法におけるリスクとベネフィットについて医師と協議し、医薬品選択や治療方針の決定に参画することが重要である。

c. 相互作用・配合変化チェック

数多くの医薬品が経静脈的に同時に投与されるが、限られた投与部位、薬物間の配合変化、輸液量の制限など、様々な要因を考慮する必要がある、しばしば投与方法、投与ルートに苦慮する。特に注射薬の配合変化によるルート閉塞、相互作用・配合変化に伴う効果減弱などは治療の妨げになるため、投与方法の確認や投与ルートの選択は極めて重要である。

(ウ) 投与设计への参画

患者は基礎疾患として、腎・肝疾患を有することが多く、さらに著しい病態の変化に伴い腎・肝機能が急激に低下することもある。したがって、集中治療領域の患者の薬物動態は、翌日にはまったく別人のような挙動を示すこともまれではない。また、腎・肝機能以外にも、心機能の低下や侵襲による体液移動、血液浄化療法の有無、相互作用など薬物動態に影響を及ぼす因子が数多く存在する。一方で、重症感染症治療における抗菌薬投与など、早期に最大限の治療効果を得る必要がある。そのため、有効かつ安全な薬物治療を遂行するためには、刻々と変化する患者の病態を把握し、腎・肝・心機能、体液変動などについてきめ細かにモニタリングし、医薬品投与量・投与方法の調節を適宜医師に提案する必要がある、TDM (Therapeutic drug monitoring) 可能な医薬品は、これによる最適な投与设计が求められる。薬剤師は、薬物動態や現治療における治療効果の有無について経時的な変化を含め、十分な考察をした後、治療効果を高めるために専門的な立場から医療スタッフに対して議論を提起することや、血中濃度測定 of 採血時間やタイミングを指示することが必要である。

