

遺伝子組換えヒトエリスロポエチン製剤

** 規制区分：生物由来製品
劇薬
処方箋医薬品^{注1)}
貯法：凍結を避け、10℃以下に遮光保存すること。
** 使用期限：包装に表示の使用期限内に使用すること

エポジン® 注シリンジ 1500
エポジン® 注シリンジ 3000
エポジン® 注アンプル 1500
エポジン® 注アンプル 3000
EPOGIN®

エポエチン ベータ (遺伝子組換え) 製剤

	シリンジ1500	シリンジ3000
承認番号	21300AMZ00604	21300AMZ00605
薬価収載	2002年7月	2002年7月
販売開始	2001年5月	2001年5月
効能追加	2006年4月	2006年4月
再審査結果	2013年4月	2013年4月

	アンプル1500	アンプル3000
承認番号	21300AMZ00610	21300AMZ00611
薬価収載	2002年7月	2002年7月
販売開始	2001年7月	2001年7月
効能追加	2006年4月	2006年4月
再審査結果	2013年4月	2013年4月



【禁忌 (次の患者には投与しないこと)】

本剤又は他のエリスロポエチン製剤・ダルベポエチン アルファ製剤に過敏症の患者

*【組成・性状】 1シリンジ (0.5mL) あるいは1アンプル (0.5mL) 中

販売名	成分・含有量		剤形	性状	pH	浸透圧比 ^{注4)}
	有効成分	添加物				
エポジン注シリンジ1500	日局エポエチン ベータ (遺伝子組換え) ^{注2)}	1500国際単位 (IU)	L-塩酸ヒスチジン 0.675mg ポリオキシエチレン (160) ポリオキシプロピレン (30) グリコール 0.250mg 等張化剤 (塩化ナトリウム)、pH調整剤 (リン酸水素ナトリウム水和物、水酸化ナトリウム、希塩酸 ^{注3)})	注射剤 (ガラスシリンジに液剤を充填したキットあるいはアンプル)	無色澄明の液	6.8~7.2
エポジン注シリンジ3000		3000国際単位 (IU)				
エポジン注アンプル1500		1500国際単位 (IU)				
エポジン注アンプル3000		3000国際単位 (IU)				

注2) 本剤は、チャイニーズハムスター卵巣細胞を用いて製造される。

注3) 必要に応じて添加

注4) 浸透圧比は生理食塩液に対する比

【効能・効果】 【用法・用量】

効能・効果	透析施行中の腎性貧血 [皮下投与については、連続携行式腹膜灌流 (CAPD) 施行中の腎性貧血を対象とする。]	透析導入前の腎性貧血	貯血量が800mL以上で1週間以上の貯血期間を予定する手術施行患者の自己血貯血	未熟児貧血
エポエチン ベータ (遺伝子組換え) として 用法・用量	成人 静脈内投与	通常、投与初期は、1回3000国際単位を週3回、できるだけ緩徐に投与する。	通常、体重を考慮に入れヘモグロビン濃度が13~14g/dL以下の患者を対象に、手術前の自己血貯血時期に、1回6000国際単位を隔日週3回、できるだけ緩徐に投与する。投与期間は、予定貯血量が800mLの場合は術前2週間、1200mLの場合は術前3週間を目安とする。なお、自己血採血日の投与は採血終了後に行い、患者のヘモグロビン濃度や予定貯血量等に応じて投与回数や投与期間を適宜増減する。	未熟児 通常、1回200国際単位/kgを週2回投与する。ただし、未熟児早期貧血期を脱し、ヘモグロビン濃度が10g/dL (ヘマトクリット値で30%) 前後で臨床症状が安定したと考えられる場合は投与を中止すること。なお、貧血症状の程度により適宜増減する。
		通常、貧血改善効果が得られた後は、維持量として、1回1500国際単位を週2~3回、あるいは1回3000国際単位を週2回投与する。なお、いずれの場合も貧血の程度、年齢等により適宜増減するが、維持量での最高投与量は、1回3000国際単位、週3回投与とする。		
	成人 皮下投与	通常、投与初期は、1回6000国際単位を週1回投与する。	通常、1回200国際単位/kgを週2回投与する。ただし、未熟児早期貧血期を脱し、ヘモグロビン濃度が10g/dL (ヘマトクリット値で30%) 前後で臨床症状が安定したと考えられる場合は投与を中止すること。なお、貧血症状の程度により適宜増減する。	
		通常、貧血改善効果が得られた後は、維持量として、1回6000~12000国際単位を2週に1回投与する。		
小児 皮下投与	通常、投与初期は、1回50~100国際単位/kgを週1回投与する。	通常、1回100~200国際単位/kgを2週に1回投与する。		
	通常、貧血改善効果が得られた後は、維持量として、1回100~200国際単位/kgを2週に1回投与する。			
いずれの場合も貧血の程度等により適宜増減する。貧血改善効果の目標値はヘモグロビン濃度で10g/dL (ヘマトクリット値で30%) 前後とする。				

注1) 注意 - 医師等の処方箋により使用すること

<用法・用量に関連する使用上の注意>

○未熟児貧血

増量については、出生体重、在胎期間を考慮し、貧血によると考えられる臨床症状、合併症、急激なヘモグロビン濃度の低下等に十分留意して慎重に判断すること。〔「その他の注意」及び「臨床成績5.」の項参照〕

【使用上の注意】

1. 慎重投与（次の患者には慎重に投与すること）

- (1)心筋梗塞、肺梗塞、脳梗塞等の患者、又はそれらの既往歴を有し血栓塞栓症を起こすおそれのある患者〔本剤投与により血液粘稠度が上昇するとの報告があり、血栓塞栓症を増悪あるいは誘発するおそれがある。また、特に自己血貯血に使用する場合には、術後は一般に血液凝固能が亢進するおそれがあるので観察を十分に行うこと。〕
- (2)高血圧症の患者〔本剤投与により血圧上昇を認める場合があり、また、高血圧性脳症があらわれることがある。〕
- (3)薬物過敏症の既往歴のある患者
- (4)アレルギー素因のある患者
- (5)脳室内出血及び脳実質内出血を有する未熟児〔本剤投与により脳内出血を増悪する可能性がある。〕

2. 重要な基本的注意

<透析施行中の腎性貧血>及び<透析導入前の腎性貧血>

- (1)本剤の投与対象は、貧血症に伴う日常生活活動の支障が認められる透析施行中の腎性貧血患者及び透析導入前の腎性貧血患者（血清クレアチニン濃度で2 mg/dL以上、あるいはクレアチニンクリアランスが30mL/min以下）とする。なお、投与の目安はヘモグロビン濃度で10g/dL（ヘマトクリット値で30%）未満とする。
- (2)ショック等の反応を予測するため十分な問診をすること。なお、投与開始時あるいは休薬後の初回投与時には、本剤の少量で皮内反応あるいはブリック試験を行い、異常反応の発現しないことを確認後、全量を投与することが望ましい。
- (3)本剤投与中はヘモグロビン濃度あるいはヘマトクリット値を定期的に観察し、必要以上の造血（ヘモグロビン濃度で12g/dL以上、あるいはヘマトクリット値で36%以上を目安とする）にならないように十分注意すること。必要以上の造血を認めた場合は、休薬するなど適切な処置をとること。
- (4)本剤投与により血圧上昇を認める場合があるので、血圧の状態を十分観察しながら投与すること。また、高血圧性脳症があらわれることがあるので、血圧、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度等の推移に十分注意しながら投与すること。特に、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度は徐々に上昇させるよう注意すること。また、投与中止後もヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度が上昇する場合があるので観察を十分行うこと。血圧上昇を認めた場合には、本剤の投与を中止するなど適切な処置を行うこと。
- (5)抗エリスロポエチン抗体産生を伴う赤芽球癆があらわれることがあるので、本剤使用中に貧血の改善がない、あるいは悪化する場合等は同疾患を疑い、赤芽球癆と診断された場合には本剤の投与を中止すること。また、他のエリスロポエチン製剤・ダルベポエチン アルファ製剤への切り替えは避け、適切な処置を行うこと。
- (6)透析施行中の腎性貧血患者に対し本剤を用いる場合には次の事項を考慮すること。
本剤投与によりシャントの閉塞や血液透析装置内の残血を認める場合があるので、シャントや血液透析装置内の血流量には十分注意すること。このような場合にはシャントの再造設、抗凝固剤の増量等の適切な処置をとること。
- (7)透析導入前の腎性貧血患者に対し本剤を用いる場合には次の事項を考慮すること。
 - 1)透析導入前の腎性貧血患者においては水分の調節が困難であるので、透析施行中の患者と劣らぬ頻度で水分量と電解質の取支及び腎機能並びに血圧等の観察を十分行うこと。
 - 2)慢性腎不全の進展に伴い、本剤の貧血改善効果が減弱する可能性があるため、本剤投与中は血清クレアチニン濃

度やクレアチニンクリアランス等の経過を適宜観察し、増量あるいは投与中止等の適切な処置をとること。

- (8)本剤投与により高カリウム血症を認める場合があるので、食事管理を適切に行うこと。
- (9)本剤の効果発現には鉄の存在が重要であり、鉄欠乏時には鉄剤の投与を行うこと。

<貯血量が800mL以上で1週間以上の貯血期間を予定する手術施行患者の自己血貯血>

(1)本剤使用時の注意

- 1)本剤の投与は手術施行予定患者の中で貯血式自己血輸血施行例を対象とすること。なお、造血機能障害を伴う疾患における自己血貯血の場合には、本剤の効果及び安全性が確認されていないため投与しないこと。
- 2)本剤投与中はヘモグロビン濃度あるいはヘマトクリット値を定期的に観察し、過度の上昇（原則としてヘモグロビン濃度で14g/dL以上、ヘマトクリット値で42%以上を目安とする）が起こらないように注意すること。このような症状があらわれた場合には、休薬あるいは採血等適切な処置を施すこと。
- 3)ショック等の反応を予測するため十分な問診をすること。なお、投与開始時あるいは休薬後の初回投与時には、本剤の少量で皮内反応あるいはブリック試験を行い、異常反応の発現しないことを確認後、全量を投与することが望ましい。
- 4)AST(GOT)、ALT(GPT)の上昇等の肝機能異常を認めた場合には、本剤投与の中止等適切な処置を施すこと。
- 5)本剤の効果発現には鉄の存在が重要であり、鉄欠乏時には鉄剤の投与を行うこと。

(2)貯血式自己血輸血に伴う一般的注意

- 1)術前貯血式自己血輸血の対象は、その施設の従来の経験あるいは記録等より輸血を施行することが確実と予想される患者に限ること。
- 2)採血に先立って患者に貯血式自己血輸血について十分説明するとともに、その趣旨と採血血液の不使用时の処分等につき患者の同意を得ること。
- 3)自己血採血は、ヘモグロビン濃度が11g/dL（ヘマトクリット値33%）未満では施行しないことが望ましい。
- 4)採血は1週間前後の間隔をもって行い、採血量は1回400mLを上限とし、患者の年齢、体重、採血時の血液検査所見及び血圧、脈拍数等を考慮して決定すること。
- 5)自己血採血時には採血を行う皮膚部位をポビドンヨード液等で十分に消毒し、無菌性を保つこと。
- 6)最終採血は血漿蛋白量の回復期間を考慮し手術前3日以内は避けることが望ましい。
- 7)「塩化ビニル樹脂製血液セット基準等について（平成11年3月30日医薬発第399号厚生省医薬安全局長通知）」の規格に適合し、「生物学的製剤基準：人全血液」に規定された所定量の血液保存液（CPD液等）を注入した採血セット等を用いて採血し、閉鎖回路を無菌的に保ちながら保存すること。
- 8)血液保存容器には自己血であることを明記するとともに、氏名、採血年月日、ABO式血液型の別等を表示しておくこと。
- 9)採血後の保存血液は温度記録計の設置されている保冷库（血液保存庫）中で4～6℃で保管し、血液の返血は保存血液の有効期限内に行うこと。
- 10)保存血液の返血は、患者本人の血液であることを十分確認してから施行すること。また、外観上異常を認めた場合は使用しないこと。

＜未熟児貧血＞

- (1)本剤の投与は未熟児貧血に限定すること。なお、投与対象はヘモグロビン濃度で12g/dL（ヘマトクリット値で36%）未満を目安とする。また、未熟児貧血におけるヘモグロビン濃度の低下は急速であるため、未熟児貧血症早期より本剤を投与することが望ましい。
- (2)ショック等の反応を予測するため親・兄弟のアレルギー歴等について十分な問診をすること。なお、投与開始時には、本剤の少量で皮内反応あるいはプリック試験を行い、異常反応の発現しないことを確認後、投与することが望ましい。
- (3)本剤投与中はヘモグロビン濃度あるいはヘマトクリット値を定期的に観察し、必要以上の造血（ヘモグロビン濃度で13g/dL以上、あるいはヘマトクリット値で39%以上を目安とする）にならないように十分注意すること。必要以上の造血を認めた場合は、休薬するなど適切な処置をとること。
- (4)本剤投与により血圧上昇を認める場合があるので、血圧、ヘマトクリット値、ヘモグロビン濃度等の推移に十分注意しながら投与すること。血圧上昇を認めた場合には、本剤の投与を中止するなど適切な処置を行うこと。
- (5)本剤の効果発現には鉄の存在が重要であり、鉄欠乏時には鉄剤の投与を行うこと。

3. 副作用

透析施行中の腎性貧血

静脈内投与：総症例5,401例中544例（10.1%）731件に副作用が認められた。主な副作用は、血圧上昇（高血圧・高血圧悪化）353件（6.5%）、頭痛141件（2.6%）であり、その他AST(GOT)、ALT(GPT)上昇等の肝機能異常44件（0.8%）、痒痒感（症）21件（0.4%）等であった。（凍結乾燥製剤1500、3000静脈内投与の再審査終了時：1996.12及びシリンジ製剤750、1500、3000承認時：2000.2）

連続携行式膜灌流（CAPD）施行中の腎性貧血

皮下投与：総症例361例中18例（5.0%）22件に副作用が認められた。主な副作用は、血圧上昇（高血圧）13件（3.6%）、嘔気、AST(GOT)上昇、全身倦怠感各2件（0.6%）等であった。（皮下投与の再審査終了時：2008.6）

透析導入前の腎性貧血

静脈内投与：総症例1,521例中108例（7.1%）142件に副作用が認められた。主な副作用は、血圧上昇（高血圧・高血圧悪化）40件（2.6%）、AST(GOT)、ALT(GPT)上昇等の肝機能異常36件（2.4%）、頭痛11件（0.7%）等であった。（シリンジ製剤750、1500、3000承認時：2000.2及び凍結乾燥製剤750、1500、3000、6000静脈内投与の再審査終了時：2004.3）
皮下投与：総症例1,914例中87例（4.6%）111件に副作用が認められた。主な副作用は、血圧上昇（高血圧・高血圧悪化）46件（2.4%）、血清カリウムの上昇（高カリウム血症を含む）6件（0.3%）、LDH、クレアチニン上昇各5件（0.3%）等であった。（皮下投与の再審査終了時：2008.6）

貯血量が800mL以上で1週間以上の貯血期間を予定する手術施行患者の自己血貯血

静脈内投与：総症例1,673例中73例（4.4%）102件に副作用が認められた。主な副作用は、AST(GOT)、ALT(GPT)上昇等の肝機能異常40件（2.4%）、ほてり（体熱感）9件（0.5%）等であった。（凍結乾燥製剤1500、3000、6000静脈内投与の再審査終了時：2004.3）

未熟児貧血

皮下投与：承認時までの試験の総症例131例中13例（9.9%）14件に副作用が認められた。主な副作用は、AST(GOT)、ALT(GPT)上昇等の肝機能異常5件（3.8%）、血小板増多2件（1.5%）、好酸球増多2件（1.5%）等であった。（効能追加時：2006.4）

製造販売後の調査300例中57例（19.0%）62件に副作用が認められた。主な副作用は、血小板増多8件（2.7%）、好酸球増多3件（1.0%）等であった。（再審査終了時：2013.4）

「重大な副作用」及び「その他の副作用」の発現頻度は、未熟児貧血の効能・効果追加時までの臨床試験及び製造販売後における使用成績調査、特定使用成績調査の結果を合

わせて算出した。

* (1) 重大な副作用

- 1) ショック、アナフィラキシー：ショック、アナフィラキシー（蕁麻疹、呼吸困難、口唇浮腫、咽頭浮腫等）を起こすことがあるので、観察を十分に行い異常が認められた場合には、投与を中止し、適切な処置を行うこと。
- 2) 高血圧性脳症、脳出血：急激な血圧上昇により、頭痛・意識障害・痙攣等を示す高血圧性脳症、高血圧性脳出血があらわれる場合があるので、血圧等の推移に十分注意しながら投与すること。
- 3) 心筋梗塞、肺梗塞、脳梗塞：心筋梗塞、肺梗塞、脳梗塞があらわれることがあるので、観察を十分に行い異常が認められた場合には、投与を中止するなど適切な処置を行うこと。
- 4) 肝機能障害、黄疸：AST(GOT)、ALT(GPT)、γ-GTPの上昇等を伴う肝機能障害、黄疸があらわれることがあるので、観察を十分に行い異常が認められた場合には、投与を中止するなど適切な処置を行うこと。
- 5) 赤芽球癆：抗エリスロポエチン抗体産生を伴う赤芽球癆があらわれることがあるので、その場合は投与を中止し、適切な処置を行うこと。

(2) その他の副作用

以下のような副作用が認められた場合には、減量・休薬など適切な処置を行うこと。

	2%以上	0.1～2%未満	0.1%未満
循環器	血圧上昇		動悸
皮膚		痒痒感、皮疹	瘡瘡
肝臓		肝機能異常（AST（GOT）、ALT（GPT）、LDH、Al-P、総ビリルビンの上昇等）	
消化器		嘔気、嘔吐	食欲不振、腹痛、下痢
感覚器系		頭痛・頭重感、全身倦怠感、体熱感・ほてり感、発熱	めまい、発汗、不眠、筋肉痛、関節痛
血液		血小板増多	好酸球増多、白血球増多、血中フィブリノゲン増加
腎臓			腎機能障害の増悪（BUN、クレアチニンの上昇等）
その他		血清カリウムの上昇	鼻出血、口内苦味感、眼底出血（網膜動脈血栓症、網膜静脈血栓症等）

4. 高齢者への投与

＜透析施行中の腎性貧血＞及び＜透析導入前の腎性貧血＞

本剤の投与に際しては血圧及びヘモグロビン濃度あるいはヘマトクリット値等を頻回に測定し、投与量又は投回数に適切に調節すること。[一般に高齢者では生理機能が低下しており、また高血圧症等の循環器系疾患を合併することが多い。]

＜貯血量が800mL以上で1週間以上の貯血期間を予定する手術施行患者の自己血貯血＞

- (1)本剤投与に際しては特に循環系機能のモニターを頻回に行い、循環器異常、脳血管異常等に注意すること。[一般に高齢者では生理機能が低下していることが多い。]
- (2)本剤の投与に際してはヘモグロビン濃度を頻回に測定して投回数、投与期間及び投与量等を適切に調節すること。[一般に高齢者では造血機能の低下が推定される。]

5. 妊婦、産婦、授乳婦等への投与

妊婦又は妊娠している可能性のある婦人には投与しないことが望ましいが、やむを得ず投与する場合には治療上の有益性が危険性を上回ると判断される場合のみ投与すること。[妊娠中の投与に関する安全性は確立していない。]

6. 小児等への投与

新生児、乳児に対する安全性は確立していない（使用経験が少ない）。

7. 適用上の注意

〈シリンジ〉

投与時

- (1)本剤を投与する場合は他剤との混注を行わないこと。
- (2)注射筒先端のゴムキャップを外した後は速やかに使用し、使用後は廃棄すること。

〈アンプル〉

調製時

- (1)本剤を投与する場合は他剤との混注を行わないこと。
- (2)本剤はワンポイントカットアンプルであるが、アンプルカット部分をエタノール綿等で清拭してから、カットすることが望ましい。

8. その他の注意

- (1)未熟児貧血患児に対する本剤の増量の判断は、出生体重、在胎期間を考慮し、貧血によると考えられる臨床症状、合併症、急激なヘモグロビン濃度の低下等に十分留意し行うこと。

なお、前期第Ⅱ相試験において、本剤1回400国際単位(IU)/kgの週2回皮下投与の使用経験がある。〔「用法・用量」に関連する適用上の注意〕及び「臨床成績5.」の項参照)

- (2)エリスロポエチン製剤の投与において、未熟児網膜症との関連性は認められていないが、基礎研究において、エリスロポエチンによる血管新生作用が認められ、未熟児網膜症への影響を示唆する報告がある。
- (3)心不全や虚血性心疾患を合併する血液透析患者において、目標ヘモグロビン濃度を14g/dL（ヘマトクリット値42%）に維持した群²⁾では、10g/dL（ヘマトクリット値30%）前後に維持した群に比べて死亡率が高い傾向が示されたとの報告がある¹⁾。
- (4)保存期慢性腎臓病患者における腎性貧血に対する赤血球造血刺激因子製剤による治療について、目標ヘモグロビン濃度を13.5g/dLに設定した患者²⁾では、11.3g/dLに設定した患者に比較して、有意に死亡及び心血管系障害の発現頻度が高いことが示されたとの報告がある²⁾。
- (5)2型糖尿病で腎性貧血を合併している保存期慢性腎臓病患者において、目標ヘモグロビン濃度を13.0g/dLに設定して赤血球造血刺激因子製剤が投与された患者²⁾とプラセボが投与された患者（ヘモグロビン濃度が9.0g/dLを下回った場合に赤血球造血刺激因子製剤を投与）を比較したところ、赤血球造血刺激因子製剤群ではプラセボ群に比較して有意に脳卒中の発現頻度が高いことが示されたとの報告がある³⁾。
- (6)がん化学療法又は放射線療法による貧血患者²⁾に赤血球造血刺激因子製剤を投与することにより生存期間の短縮が認められたとの報告がある^{4,5)}。
- (7)放射線療法による貧血患者²⁾に赤血球造血刺激因子製剤を投与することにより、腫瘍進展又は局所再発のリスクが増加したとの報告がある^{5,6)}。
- (8)プラセボを投与されたがん化学療法による貧血患者²⁾に比べて赤血球造血刺激因子製剤の治療を受けた患者で血栓塞栓症の発現頻度が高いことが臨床試験にて示されたとの報告がある⁷⁾。
- (9)がん化学療法又は放射線療法を受けていないがんに伴う貧血患者²⁾に赤血球造血刺激因子製剤を投与した臨床試験において、プラセボを投与した患者に比べて死亡率が高いことが示されたとの報告がある⁸⁾。

注5) これらの患者への投与は、本邦では承認外である。

【薬物動態】

1. 健康成人

(1)単回静脈内投与⁹⁾

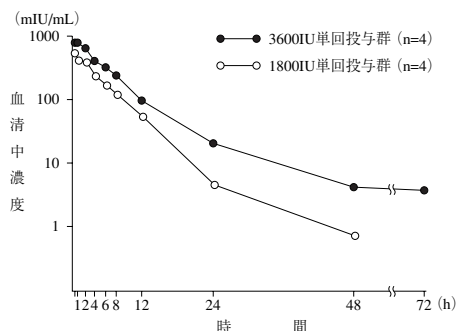
健康成人男子4名に1800、3600国際単位(IU)をそれぞれ単回静脈内投与した場合の血清中濃度推移、生物学的半減期($t_{1/2}$)、血中濃度・時間曲線下面積(AUC)、分布容

積(Vd)、クリアランス(CL)は下記の通りであった。

また、投与144時間までの累積尿中排泄率はそれぞれ2.4%、4.6%であった。

注6) 本剤の静脈内投与における承認用量は1500、3000及び6000IUである〔「用法・用量」の項参照〕。

単回静脈内投与時の血清中エリスロポエチン濃度の推移（健康成人）



単回静脈内投与時の各パラメータ

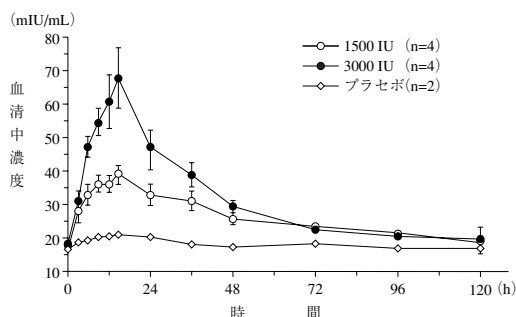
	$t_{1/2}$ (h)	AUC (mIU·h/mL)	Vd (mL)	CL (mL/h)
1800IU	3.3±0.1	3,008.3±316.8	3,623±243	758±62
3600IU	5.2±1.2	5,279.2±995.6	6,277±2,778	739±140

Mean±S.E.

(2)単回皮下投与¹⁰⁾

健康成人男子に1500、3000国際単位(IU)をそれぞれ単回皮下投与した場合の血清中濃度推移、最高血清中濃度(C_{max})及び到達時間(t_{max})、 $t_{1/2}$ 、AUC、生物学的利用率(F; AUC_{sc}/AUC_{iv})は下記の通りであった。また、投与120時間までの尿中排泄量はいずれもプラセボ群(内因性エリスロポエチンの尿中排泄量)と同程度であった。注7) 本剤の皮下投与における成人の承認用量は6000~12000IUである〔「用法・用量」の項参照〕。

単回皮下投与時の血清中エリスロポエチン濃度の推移（健康成人）



単回皮下投与時の各パラメータ

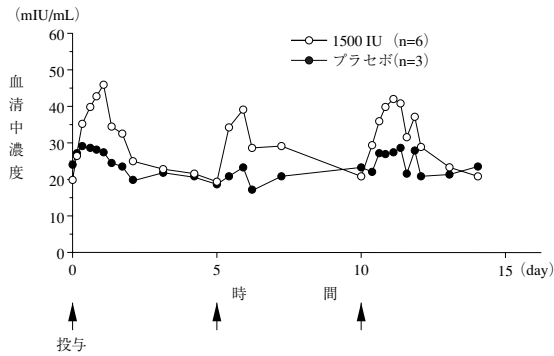
	C_{max} (mIU/mL)	t_{max} (h)	$t_{1/2}$ (h)	AUC (mIU·h/mL)	F (%)
1500IU	21.1±2.6	12.8±2.3	31.2±4.7	1,059.4±178.9	53.5±9.0
3000IU	50.4±9.0	14.3±0.7	18.3±1.5	1,695.2±231.8	41.8±5.7

Mean±S.E.

(3)反復皮下投与時¹¹⁾

健康成人男子に1500国際単位(IU)を5日間隔で3回皮下投与した場合の1回目及び3回目の血清中濃度推移、 C_{max} 、 t_{max} 、 $t_{1/2}$ 、AUC、F; AUC_{sc}/AUC_{iv} は下記の通りであった。また、3回目投与後の各パラメータを1回目と比較した場合、変化は認められなかった。注8) 本剤の皮下投与における成人の承認用量は6000~12000IUである〔「用法・用量」の項参照〕。

反復皮下投与時の血清中エリスロポエチン濃度の推移（健康成人）



反復皮下投与時の各パラメータ

	C _{max} (mIU/mL)	t _{max} (h)	t _{1/2} (h)	AUC (mIU·h/mL)	F (%)
1回目	25.7±4.3	15.0±0.0	19.2±3.5	872.4±116.4	44.1±5.9
3回目	23.3±3.0	16.5±4.0	23.8±4.5	888.3±84.4	44.9±4.3

Mean±S.E.

2. 血液透析患者¹²⁾

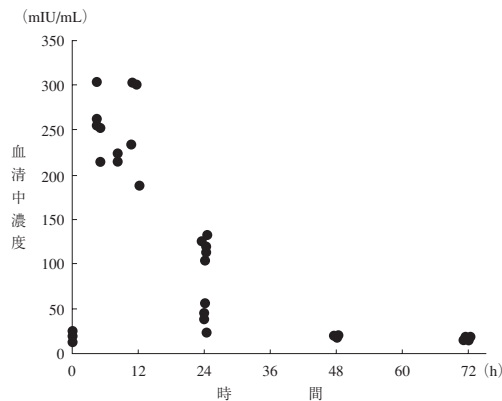
血液透析患者8名に1800国際単位 (IU) を単回静脈内投与した場合の t_{1/2}は、9.4時間と健康成人より消失が遅延する傾向が認められた。

注9) 本剤の透析施行中の腎性貧血における静脈内投与での承認用量は1500、3000IUである(「用法・用量」の項参照)。

3. 未熟児¹³⁾

未熟児に200国際単位 (IU)/kgを週2回8週間皮下投与し、20名より得られた血清中濃度測定値により母集団薬物動態解析を行った。反復の各投与時間を0時間とし、推移時間と血清中濃度をプロットしたものは下記の通りであった。得られた母集団パラメータよりベジアン法により推定したCL、Vd及びt_{1/2}の平均値は、それぞれ41.7mL/h/kg、530mL/kg、9.02時間であった。

皮下投与後推移時間と血清中エリスロポエチン濃度（未熟児）



【臨床成績】

本成績は、1.(1)及び5.(1)を除き、凍結乾燥製剤によるものである。

1. 透析施行中の腎性貧血（静脈内投与）

- 1) 全国8施設において透析施行中の腎性貧血患者を対象とした一般臨床試験で、本剤を用いて貧血改善維持効果を検討したところ、有効率は88.3% (103例中91例)であった¹⁴⁾。
- 2) 透析施行中の腎性貧血患者を対象にした二重盲検比較試験の結果、本剤の有用性が認められた¹⁵⁾。
- 3) 全国140施設において透析施行中の腎性貧血患者を対象とした二重盲検及び一般臨床を含む臨床試験で、性、年齢及び透析方法（血液透析、CAPD）にかかわらず貧血改善効果を示し、有効率は93.9% (1,005例中944例)であった。

2. 連続携行式腹膜灌流（CAPD）施行中の腎性貧血（皮下投与）

全国53施設において連続携行式腹膜灌流施行中の腎性貧血患者を対象とした臨床試験で、性、年齢にかかわらず貧血改善効果を示し、有効率は87.5% (144例中126例)であった。

3. 透析導入前の腎性貧血

(1) 静脈内投与

- 1) 二重盲検比較試験で貧血改善度、有効性、有用性評価のいずれにおいてもプラセボ投与群に比較し高度の有意差 (p<0.001) で優れていた¹⁶⁾。
- 2) 全国延115施設において透析導入前の腎性貧血患者を対象とした二重盲検及び一般臨床を含む臨床試験で、性、年齢にかかわらず貧血改善効果を示し、有効率は78.6% (173例中136例)であった。

(2) 皮下投与

- 1) 二重盲検比較試験において、透析導入前の腎性貧血患者に本剤6000国際単位 (IU)/週、4～8週間投与したときの有効率(有効以上)は90.2% (41例中37例)であり、プラセボ投与群に比較して有意 (p<0.0001) に優れていた¹⁷⁾。
- 2) 全国83施設において透析導入前の腎性貧血患者を対象とした二重盲検及び一般臨床を含む臨床試験で、性、年齢にかかわらず貧血改善効果を示し、有効率は84.4% (282例中238例)であった。

4. 貯血量が800mL以上で1週間以上の貯血期間を予定する手術施行患者の自己血貯血（静脈内投与）

- 1) プラセボを対照とした二重盲検比較試験において術前3週間でヘモグロビン濃度の著しい低下を招くことなしに1200mL前後の自己血貯血を可能にし、有用性は高度の有意差 (p<0.001) で優れていた^{18,19)}。また、術中・術後の同種血輸血の節減・回避に役立つことが認められた¹⁹⁾。
- 2) 全国延128施設において待期的手術予定患者を対象とした二重盲検及び一般臨床を含む臨床試験で、性、年齢、原疾患、合併症の有無等にかかわらず有効率は88.2% (255例中225例)であった。

5. 未熟児貧血

- 1) 未熟児貧血患児67人を対象とした前期第Ⅱ相試験において、本剤1回100～400国際単位 (IU)/kgの週2回皮下投与による貧血改善効果は有意な用量反応関係が認められ (p<0.001)、400IU/kg投与群で最も高かった。
- 2) 非投与群を対照とした未熟児貧血患児76人における第Ⅲ相比較試験で、最低ヘモグロビン濃度を指標とした有効率は69.2% (39例中27例)で、非投与群に比較し有意 (p<0.001) に優れていた。また、輸血回避率も79.5% (39例中31例)と有意 (p=0.048) に優れていた。

【薬効薬理】

1. 赤血球増加作用

- 1) 正常ラット、マウスにおいて網状赤血球数、ヘモグロビン濃度、ヘマトクリット値、赤血球数の用量依存的な増加が認められた^{20,21)}。
- 2) 各種腎性貧血モデル動物 (5/6腎摘ラット²²⁾、慢性腎炎ラット²³⁾、腎不全イヌ²⁴⁾) において赤血球増加による著明な貧血改善効果が認められた。
- 3) 本剤とヒト尿由来エリスロポエチンの造血効果を、正常ラット及び5/6腎摘ラットを用いて比較したとき、両者間に有意な差は認められなかった²¹⁾。
- 4) 瀉血したラット²⁵⁾及びイヌ^{26,27)}において、ヘモグロビン濃度の低下抑制や回復の促進効果が認められた。
- 5) 本剤をマウスに連日静脈内投与したとき、骨髄と脾臓における赤芽球コロニー形成細胞 (CFU-E) 数が有意に増加した。CFU-E数 (骨髄) の増加のピークは2日目にみられたのに対し、網状赤血球の増加のピークは5日目にみられた²⁸⁾。

2. 作用機序

- 1) ヒト由来の天然エリスロポエチンと基本的に差異のない構造を有する糖蛋白質性の造血因子で、骨髄中の赤芽球系前駆細胞に働き、赤血球への分化と増殖を促すと考えられている。
- 2) マウスの骨髄細胞を本剤存在下で培養し、コロニー形成能を測定した結果、CFU-Eをはじめとして赤芽球バースト形成細胞 (BFU-E)、巨核球系前駆細胞 (CFU-Meg) に

も作用したが、顆粒球マクロファージ系前駆細胞 (CFU-GM) には全く作用しなかった (*in vitro*)²¹⁾。

【有効成分に関する理化学的知見】

一般名：エポエチン ベータ (遺伝子組換え)

(Epoetin Beta (Genetical Recombination)) (JAN)

*本 質：遺伝子組換えヒトエリスロポエチンであり、チャイニーズハムスター卵巣細胞で産生される。本品は、165個のアミノ酸残基 (C₈₀₉H₁₃₀₁N₂₂₉O₂₄₀S₅; 分子量：18235.70) からなる糖タンパク質 (分子量：約30000) である。

【包 装】

エポジン注シリンジ1500：1、10シリンジ

エポジン注シリンジ3000：1、10シリンジ

エポジン注アンプル1500：10アンプル

エポジン注アンプル3000：10アンプル

【主要文献】

- 1) Besarab, A. et al.: N. Engl. J. Med., **339**: 584(1998)
- 2) Singh, A. K. et al.: N. Engl. J. Med., **355**: 2085(2006)
- 3) Pfeffer, M. A. et al.: N. Engl. J. Med., **361**: 2019(2009)
- 4) Leyland-Jones, B.: J. Clin. Oncol., **23**: 5960(2005)
- 5) Henke, M. et al.: Lancet, **362**: 1255(2003)
- 6) Overgaard, J. et al.: J. Clin. Oncol., **27**(15s): 302s(2009)
- 7) Luksenburg, H. et al.: FDA Briefing Document. ODAC May 4 (2004)
- 8) Smith, R.E. Jr. et al.: J. Clin. Oncol., **26**: 1040(2008)
- 9) 宇治康明, 他: 診療と新薬, **26**(1): 1 (1989)
- 10) 角尾道夫, 他: 薬理と治療, **21**(11): 4043(1993)
- 11) 角尾道夫, 他: 薬理と治療, **21**(11): 4057(1993)
- 12) 平沢由平, 他: 臨床透析, **5**(3): 453(1989)
- 13) 社内資料: 木下春喜, 他: 未熟児貧血症例の薬物動態 (2001)
- 14) 秋澤忠男, 他: 腎と透析, **50**(2): 247(2001)
- 15) 平沢由平, 他: 腎と透析, **27**(2): 367(1989)
- 16) 杉野信博, 他: 腎と透析, **32**(5): 795(1992)
- 17) 杉野信博, 他: 腎と透析, **38**(1): 151(1995)
- 18) 尾本良三, 他: 医学のあゆみ, **161**(7): 485(1992)
- 19) 東 博彦, 他: 医学のあゆみ, **161**(2): 163(1992)
- 20) 河村明典, 他: 臨床医薬, **6**(S-2): 498(1990)
- 21) 今井信雄, 他: 臨床医薬, **6**(S-2): 516(1990)
- 22) Kawamura, A. et al.: Biotherapy, **2**: 77(1990)
- 23) 社内資料: 二木力夫, 他: ラット慢性腎不全モデルにおける薬理作用(1988)
- 24) 社内資料: 田村博志, 他: イヌ貧血モデルにおける薬理作用(1988)
- 25) 社内資料: 渡辺一郎, 他: 瀉血ラット貧血モデルにおける薬理作用(1989)
- 26) 社内資料: 田村博志, 他: 瀉血イヌ貧血モデルにおける薬理作用(1988)
- 27) 社内資料: 山崎 保, 他: 瀉血イヌ貧血モデルにおける薬理作用(静脈内投与)(1991)
- 28) 社内資料: 今井信雄, 他: マウス造血系に及ぼす影響 (1988)

【文献請求先】

主要文献に記載の社内資料につきましても下記にご請求ください。

中外製薬株式会社 医薬情報センター
〒103-8324 東京都中央区日本橋室町 2-1-1
電話: 0120-189706
Fax: 0120-189705
<http://www.chugai-pharm.co.jp>

製造販売元



中外製薬株式会社
東京都中央区日本橋室町2-1-1

Roche ロシュグループ

® 登録商標

84011964 / 84011965 / 84011971