

POISINDEX® Managements 中毒処理情報

PENTETATE ZINC TRISODIUM ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA)

この情報は、トムソン ロイターズ（ヘルスケア）社によるもので、教育機器にのみ用いられることを意図する。すべての治療や手順は、医師や他の医療関係者が患者の相談や評価をするための手助けとして提供されることを意図する。そして付帯状況や適応症、禁忌を考慮して解釈されなければならない。

Copyright © 2011 Thomson Reuters (Healthcare) Inc. All rights reserved. 情報は個人の使用にのみ限る。販売したり、再分配したり、商業目的に使用しないこと。

0.0 概要

0.1 救命処置

A) この概要は一次救命処置対策が行われていることを前提とする。

0.2 臨床効果

0.2.1 曝露の概要

A) 治療的使用で

1) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の治療的使用後に、頭痛、立ちくらみ、掻痒、嘔気、嘔吐、下痢、骨盤痛、微量元素欠乏症が報告されている。

B) 中毒／曝露で

1) ヒトにおいて、急な過量投与に関する現在の情報はない。

02.20 生殖

A) 動物へのペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の反復投与試験による生殖障害や胎児へのエビデンスは全く証明されていない。副作用として、出生時のわずかな体重減少のみ報告されている。

B) 妊婦へのキレート療法はペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) で開始し、継続することが推奨されている。可能ならば、放射性物質による高い体内汚染の場合には除く。母親と胎児への放射線で誘発された毒性のリスクとペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) 療法による毒性のリスクを比較検討しなければならない。高い体内汚染を受けた最初の 24 時間以内では、Zn 含有のビタミンやミネラルサプリメントとペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) の単回投与は最初の治療に適切であろう。これらのケースでは、母親と胎児への放射線で誘発された毒性のリスクとペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) による毒性のリスクを比較検討しなければならない。

C) 米国 FDA の妊婦カテゴリ B

0.3 臨床検査／モニタリング

- A) 著しい嘔吐や下痢の患者では、体液及び電解質の状態をモニターする。
- B) 血清電解質と必須金属をモニターし、全血球数を測定する。

0.4 処置概要

0.4.3 吸入曝露

- A) ヒトによる急性の過量投与に関する現在の情報はない。ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) 過量投与の場合では、治療は対症療法と支持療法がなされるべきである。
- B) ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) のネブライザー投与による咳及び/又は喘鳴が、患者 2 名において報告されている。患者 1 名は、喘息の既往がある。しかしこれらの作用はペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) では報告されていない。
- C) 吸入：患者を新鮮な空気へ移動させる。呼吸窮迫についてモニターする。もし咳や呼吸困難が起こったら、気道刺激症状、気管支炎、または肺炎を評価する。必要に応じて酸素投与と換気を補助する。気管支攣縮を $\beta 2$ アゴニスト吸入や経口又は非経口コルチコステロイドにより治療する。

0.4.6. 非経口曝露

- A) ヒトによる急性の過量投与に関する現在の情報はない。ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) 過量投与の場合では、治療は対症療法や支持療法がなされるべきである。

0.5. 毒性の範囲

- A) 最小中毒量は確立されていない。ヒトにおける急性の過量投与については、現在、情報はない。

1.0 含有物質／異名

1.1 治療／毒性分類

- A) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) はキレート剤である。本剤は金属イオンと安定なキレートを形成することによって、放射性汚染物質の除去速度を増加させる。

1.2 特定物質

- 1) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA)
- 2) Trisodium zinc diethylenetriaminepentaacetate

3) 構造式 $\text{Na}_3\text{-Zn-C14-H18-N3-O10}$

1.6 入手可能な剤形／ソース

A) 剤形

1) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は静脈内投与用の 200 mg/mL の滅菌溶液として 5 mL の使い捨て透明ガラスアンプル入り (1 アンプルあたり 1,000 mg の Zn-DTPA) で入手可能である。米国薬局方 注射用水 1 mL に 200 mg のペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) (150.51mg ペンテト酸、31.15mg 酸化亜鉛、および NaOH 含有) が含まれている。もし体内汚染が 24 時間以内で吸入のみによるのであれば、患者はネブライザー吸入でのペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) 投与が可能である。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

B) 使用法

1) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は、超ウランイオン、特にプルトニウム、アメリシウム、キュリウムによる体内汚染 (またはその疑いのある) 患者の汚染物質の排泄促進に用いられる。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

3.0 臨床薬理

3.1 曝露の概要

A) 治療的使用で

1) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の治療的使用後に、頭痛、立ちくらみ、掻痒症、嘔吐、吐き気、下痢、骨盤痛、微量元素欠乏症が報告されている。

B) 中毒／曝露で

1) ヒトにおいて、急な過量投与に関する現在の情報は無い。

3.7 神経系

3.7.2. 臨床効果

A) 中枢神経系での所見

1) 治療的使用で

a) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の治療的使用後に、頭痛、立ちくらみが報告されている。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

3.8 消化管系

3.8.2. 臨床効果

A) 消化管での結果

1) 治療的使用で

- a) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の治療的使用後に、嘔吐、吐き気および下痢が報告されている。(Anon、2002)

3.14 皮膚

3.14.2. 臨床効果

A) 皮膚系の搔痒

1) 治療的使用で

- a) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の治療的使用後に、搔痒が報告されている。(Anon、2002)

3.15 筋・骨格

3.15.2. 臨床効果

A) 痛み

1) 治療的使用で

- a) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の治療的使用後に、骨盤痛が報告されている。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

3.17 代謝

3.17.2. 臨床効果

A) 代謝の所見

1) 治療的使用で

- a) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) 療法はマグネシウムおよびマンガン減少を含む内因性の微量元素欠乏に関連している。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

3.20 生殖

3.20.1 サマリー

- A) 動物実験では、ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の反復投与試験において生殖障害や胎児へのエビデンスは全く証明いない。副作用として、出生時のわずかな体重減少のみ報告されている。

- B) 妊婦へのキレート療法はペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) で開始し、継続することが推奨されている。可能ならば、放射性物質による高い体内汚染の場合には除く。母親と胎児への放射線で誘発された毒性のリスクとペンテト酸亜鉛三ナトリウム

(Zn-DTPA) による毒性のリスクを比較検討しなければならない。高い体内汚染を受けた最初の 24 時間以内では、Zn 含有のビタミンやミネラルサプリメントとペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) の単回投与は最初の治療に適切であろう。これらのケースでは、母親と胎児への放射線で誘発された毒性のリスクとペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA)による毒性のリスクを比較検討しなければならない。

C) 米国 FDA の妊婦カテゴリは B

3.20.2 催奇形性

A) 動物実験

1) マウスの実験では、ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の反復投与試験による生殖障害や胎児へ害はまったくエビデンスが実証されていない。マウスは、ヒトの 1 日推奨投与量の 31 倍投与している。出生時のわずかな平均体重の減少のみ報告されている。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

3.20.3 妊婦への作用

A) 妊婦のカテゴリ

1) 米国 FDA の妊婦カテゴリは B (Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)
2) 妊婦へのキレート療法はペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) で開始し、継続することが推奨されている。可能ならば、放射性物質による高い体内汚染の場合には除く。母親と胎児への放射線で誘発された毒性のリスクとペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) による毒性のリスクを比較検討しなければならない。高い体内汚染を受けた最初の 24 時間以内では、亜鉛を含むビタミンおよびミネラルサプリメントとともにペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA)を単回投与するのが適切な初期治療であろう。このような場合、母親と胎児への放射線で誘発された毒性のリスクとペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA)療法による毒性のリスクを比較検討しなければならない。(Prod Info Pentetate Calcium Trisodium Injection, 2004, Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

3.20.4 授乳の影響

A) 乳汁

a) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は乳汁中に分泌されているかは不明である。しかしながら、放射能汚染物質は乳汁中に分泌されることは知られている。キレート療法を受けているかどうかにかかわらず、体内被曝のある (又は疑われる) 女性は授乳すべきでない。乳汁を廃棄する時にも注意を払うべきである。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

4.0 実験／モニタリング

4.1. モニタリングのパラメーター／レベル

4.1.1 サマリー

- A) 著しい嘔吐や下痢の患者では、体液量及び電解質の状態をモニターする。
- B) 血清電解質と必須金属をモニターし、全血球数を測定する。

4.1.2 血清／血液

- A) 治療中は、鑑別を伴う CBC 血液像、血中尿素窒素(BUN)、血液生化学検査、電解質 (カルシウム、マグネシウム、マンガンを含む) 及び尿検査を定期的にモニターする。

4.1.4 その他

A) その他

- 1) 放射能汚染排出速度をモニターするために、毎週血液、尿、および糞試料における放射能を測定する。可能であれば、全身放射能計測とバイオアッセイにより、超ウラン元素の全身負担のベースライン見積を得るべきである。

6.0 治療

6.1 救命処置

- A) 呼吸器系及び心血管系機能を補助する。

6.4 モニタリング

- A) 著しく嘔吐及び/又は下痢をしている患者の体液量及び電解質の状態をモニターする。
- B) 血清中電解質と必須金属をモニターし、全血球数を測定する。

6.5 経口曝露

6.5.1 吸収防止 (病院収容前)

- 1) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は静脈内投与又は吸入投与によってのみ使用できる。万が一、経口摂取をした場合は、活性炭を投与する。

6.6 非経口曝露

6.6.2 処置

A) サポート

- 1) ヒトによる急性の過量投与に関する現在の情報はない。ペンテト酸亜鉛三ナトリウムの過量投与時は、対症療法や支持療法がなされるべきである。

B) 患者モニタリング

- 1) 著しく嘔吐及び/又は下痢をしている患者の体液量と電解質の状態をモニターする。
- 2) 血清中電解質と必須金属をモニターし、全血球数を測定する。

C) 排泄を改善させる処置

- 1) 情報の不足
 - a) 血漿からのペンテト酸亜鉛三ナトリウムの除去のための血液透析や血液灌流の効果については、まったく情報がない。

6.7 吸入曝露

6.7.1 汚染除去

A) ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) のネブライザー投与による咳及び/又は喘鳴が、患者 2 名において報告されている。患者 1 名は、喘息の既往がある。しかしこれらの作用はペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) では報告されていない。
(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

B) 汚染除去: 患者を有毒環境から外気のある場所に移動する。呼吸困難を経過観察する。咳または呼吸困難の症状が現れた場合には、低酸素症・気道刺激症状・気管支炎・肺臓炎の可能性を考慮して診断を下す。

C) 観察: 吸入被曝のある患者は身体的徴候や症状の出現を注意深く観察し、必要に応じて対症療法を施す。

D) 初期治療: 100% 加湿酸素補給を施し、必要に応じて気管内挿管を施行して補助換気を提供する。気管支けいれんが出現した場合には吸入による β アドレナリン受容体刺激薬を投与する。被曝した皮膚と眼を大量の水で洗い流すべきである。

6.7.2 治療

A) サポート

1) ヒトによる急性の過量投与に関する現在の情報はない。ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) の過量投与時は、対症療法や支持療法がなされるべきである。

B) 患者の経過観察

- 1) 著しい嘔吐や下痢の患者では、体液量及び電解質の状態をモニターする。
- 2) 血清中電解質と必須金属をモニターし、全血球数を測定する。

7.0 毒性の範囲

7.1 概要

- A) 最小中毒量は確立されていない。ヒトにおける急性の過量投与については、現在、情報は無い。

7.2 治療用量

7.2.1 成人

A) 静注

- 1) 内部汚染後最初の 24 時間以内では、ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の維持療法に続いて、最初にペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) の投与を勧める。ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) は 1g の単独静脈投与を勧める。
(Prod Info Pentetate Calcium Trisodium Injection, 2004, Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)
- 2) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の静脈内投与 (1 g を 5 mL の溶液にしたものを 3-4 分間かけてゆっくりと静脈内投与、または 100-250 mL の 5% ブドウ糖水溶液、乳酸リンゲル液、または生理食塩水の溶液の静脈内投与) が推奨される。内部汚染の経路が不明あるいは複数の内部汚染の経路がある可能性が高い場合には、静脈内投与による治療を用いるべきである。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)
- 3) 患者は、キレート化した放射線汚染物質の尿中での希釈を促進して膀胱への直接の放射線の曝露を低減するために、多量の水分を摂取し頻りに排尿するべきである。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)
- 4) プルトニウム・アメリシウム・キュリウム以外の物質による内部汚染の疑いまたは放射性汚染物質が不明である場合には他の治療法 (例: プルシアンブルー、ヨウ化カリウム) が必要となる可能性がある。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)
- 5) 維持量: 初期投与後、もしさらにキレート治療が必要な場合、ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の長期にわたる治療の安全性の問題から、可能であれば、ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) への切り替えが望ましい。維持用量として、ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) 1 g、1 日 1 回静注が推奨される。ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) はペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) との同時投与はすべきではない。(Prod Info Pentetate Calcium Trisodium Injection, 2004, Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

B) 吸入

- 1) 24 時間以内の吸入のみによる体内汚染の患者に限りネブライザーによるペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の吸入を行う。吸入には、生理食塩水か滅菌水 1:1 に

希釈した ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) を用いる。吸入後は、患者はいかなる去痰薬も服用してはいけない。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

7.2.2 小児

A) 静注

1) 若年者

a) 初期投与量

ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) 1g の単回静注 が推奨されている。(Prod Info Pentetate Calcium Trisodium Injection, 2004, Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

b) 維持量

初期投与後、もしさらにキレート治療が必要な場合、ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) の長期にわたる治療の安全性の問題から、可能であれば、ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) への切り替えが望ましい。ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) による治療ができない場合には、ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) による治療は継続できるが必要に応じて亜鉛の同時摂取を行うべきである。維持用量として、1 g のペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) 1 日 1 回静注が推奨される。ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) とペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は併用してはいけない。(Prod Info Pentetate Calcium Trisodium Injection, 2004, Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

2) 12 歳以下の小児

a) 初期投与量

初期投与量・14 mg/kg (1 g を超えてはいけない) の ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) の単回静注 が推奨されている。(Prod Info Pentetate Calcium Trisodium Injection, 2004, Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

b) 維持量

初期投与後、もしさらにキレート治療が必要な場合、ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) の長期にわたる治療の安全性の問題から、可能であれば、ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) への切り替えが望ましい。ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) による治療ができない場合には、ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) による治療は継続できるが必要に応じて亜鉛の同時摂取を行うべきである。維持用量として、14 mg/kg (1 g を超えてはいけない) のペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) 1 日 1 回静注が推奨される。(Prod Info Pentetate Calcium Trisodium Injection, 2004, Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

B) 吸入

1) 若年者

24 時間以内の吸入のみによる体内汚染の患者に限りネブライザーによるペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の吸入を行う。吸入には、生理食塩水か滅菌水 1:1 に希釈した ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) を用いる。吸入後は、患者はいかなる去痰薬も服用してはいけない。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

2) 12 歳以下の小児

ネブライザー (吸入) の投与経路による安全性と有効性は確立されていない。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

8.0 薬物動態

8.1 吸収

A) 治療

1) 経口

a) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は、消化管からほとんど吸収されない。動物実験では、吸収は 5% 程度である。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

8.2 分布

8.2.1 分布部位

A) 組織/体液

1) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は主としてすぐに細胞外を通過して分布される。赤血球や他の細胞への顕著な蓄積は見られない。特定の組織への蓄積も見られていない。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

8.3 代謝

8.3.1 代謝部位と薬物動態

A) 治療的使用で

1) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の代謝はごくわずかである。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

8.4 排泄

8.4.1 腎臓

A) 投与から最初の数時間後、ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は血漿から糸球体濾過を介して尿に排泄される。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

8.4.2 排泄物

A) 3%以下 (Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

8.4.4 その他

A) その他

1) 乳汁中への移行

a) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は乳汁中に分泌されているかは不明である。しかしながら、放射能汚染物質は乳汁中に分泌されることは知られている。キレート療法を受けているかどうかにかかわらず、体内被曝のある（又は疑われる）女性は授乳すべきでない。乳汁を廃棄する時にも注意が必要である。（製品情報 ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) 注射剤、ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) 注射剤、2004 年）

9.0 薬理作用／毒性

9.1 薬理作用

A) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は、ウランよりも分子量の大きい超ウラン元素（特にプルトニウム、アメリシウムやキュリウム）の排出を促進することにより、これらの内部汚染の治療に用いられる。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

B) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は、上記の超ウラン元素の金属イオンと安定なキレートを作成し放射性物質の体内からの排出を促進する。亜鉛は高い結合能力があり、イオンと交換される。放射活性を帯びた性キレートは糸球体濾過により尿中に排泄される。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

C) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は、循環血ないしは間質液中に存在する放射性汚染物質に対して有効である。したがって、放射性汚染物質が肝臓や骨に取り込まれると時間とともにその有効性は減弱する。内部汚染後最初の 24 時間以内では、初期投与としてのペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) の投与に続いて、ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) の維持投与が推奨される。ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) とペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) は、内部汚染後最初の 24 時間以内では同等の効果がある。ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) による治療ができない場合には、ペンテト酸カルシウム三ナトリウム (Ca-DTPA) による治療は継続できるが必要に応じて亜鉛の同時摂取を行うべきである。(Prod Info Pentetate Calcium Trisodium Injection, 2004, Prod Info Pentetate

Zinc Trisodium Injection, 2004)

10. 物性

10.1 物理化学的特徴

A) ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) は透明無色高浸透圧 (1260 mOsmol/kg) の溶液である。(Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

10.3 分子量

A) 522.7 ダルトン (Prod Info Pentetate Zinc Trisodium Injection, 2004)

12.0 参考文献

12.2 参考図書一覧

- 1) Anon: ペンテト酸亜鉛三ナトリウム (Zn-DTPA) (trisodium zinc diethylenetriaminepentaacetate) Informational Material Package Insert, Oak Ridge Associated Universities, Oak Ridge, TN, 2002.
- 2) Product Information: Pentetate Calcium Trisodium Injection, Pentetate calcium trisodium injection. Hameln Pharmaceuticals, Hameln, Germany, 2004.
- 3) Product Information: Pentetate Zinc Trisodium Injection, Pentetate zinc trisodium injection. Hameln Pharmaceuticals, Hameln, Germany, 2004.