

Radiocobalt의 体内 汚染에 對한 除染效果

정인용 · 김태환 · 정현우 · 진수일 · 윤택구

한국에너지연구소 원자력병원

要 約

국내 原子力 産業의 施設增大로 放射性核種汚染의 가능성이 날로 증가되고 있음에도 불구하고 종사자 및 인근주민에 대한 診療對策에 관한 연구가 전무한 실정에 있어 이에 대한 기초자료마련의 일환인 應急處置方案을 수립코자 $^{60}\text{CoCl}_2$ 1 μCi 를 마우스(NIH-(GP))의 腹腔內에 投與한 후 CaNa_3DTPA 8.4mg/0.2ml-saline, CoNa_3DTPA 8.4mg/0.2ml-saline, saline 5ml 등을 동시에 각각 投與하였으며, cobalt의 全身殘存量, 体内分布 및 尿內 含有된 量을 測定하기 위해 投與後 4, 8, 12, 48시간, 그리고 7일에 MCA의 Ge-detector로 放射能을 計測하였고, 또한 각 實質臟器內 殘存된 cobalt의 放射能을 測定하기 위하여 각 group당 6마리의 마우스를 屠殺解體하여 測定하였던 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

CoNa_3DTPA 處置群에서는 汚染된 放射性 cobalt의 全身殘存率의 減少 및 排泄率 增加에 有效한 效果가 있었으며, systemic contamination에 대한 방어효과는 CoNa_3DTPA , CaNa_3DTPA 그리고 saline의 順으로 有效하였다.

결론적으로 본 실험결과로 볼때 放射性 cobalt의 体内汚染에 대한 緊急處置는 CoNa_3DTPA 와 다량의 물을 동시에 投與함으로써 体内汚染된 放射性 cobalt의 排泄를 促進시킬 것으로 사료된다.

I. 序 論

原子力發電所 및 대단위 放射線照射施設 등의 대형 核施設과 医療的利用 및 核醫學的研究 등 核物質의 이용증대로 放射線事故의 위험은 날로 증가되고 있으나 이에 대한 醫療的對策이 확립되지 못한 실정에 있으므로 放射線作業從事者 및 隣近住民의 体内汚染에 대한 緊急醫療處置 方案을 수립함은 매우 중요하다[1, 2].

특히 放射性cobalt는 原子力發電施設에서 생성되는 放射性부식물질로서 汚染事故의 사례가 많이 보고되는 核種일 뿐만 아니라, 核事故로 인하여 多量の 放射性cobalt가 經口攝取되면 組織系内部에 汚染이 쉽기 때문에 体内 汚染事故의 緊急發置는 胃臟管으로 부터의 흡수를 억제하는 것이 중요하며,

일단 組織系 内部에 汚染되면 有效한 除染方法이 없는것으로 알려져 있다[1, 8].

따라서 본 研究는 放射性cobalt에 의한 体内 汚染事故時 緊急醫療處置劑로서 ICRP[3], IAEA[4], NCRP[5] 등이 勸告하는 藥劑중 비교적 효과가 인정되는 緊急醫療處置劑인 CoNa_3DTPA , CaNa_3DTPA 와 saline 등을 선정하여 실험동물을 통하여 体内에서의 汚染核種의 거동 및 藥劑의 特性을 파악하고 藥劑間的 效果를 比較 評價하였기에 報告하는 바이다.

II. 實驗對象 및 方法

1) 實驗對象

原子力病院에서 封鎖集團으로 繁殖시킨 非近交

系 NIH-GP 마우스를 $23^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ 로 유지되는 飼育室에서 polycarbonate로 제작된 사육장($30 \times 30 \times 15\text{cm}$)에 5마리씩을 넣고 미국 NIH-7-open-formula에 따라 제조된 固型飼料를 공급하고 자유롭게 給水하여 飼育한 후, 생후 10~12週되는 雌性마우스($25 \sim 30\text{g}$)를 외관상 건강하다고 인정된 것만을 선택하여 6마리를 單位實驗群으로 설정하고, ^{60}Co 을 腹腔內에 單打投与한 对照群(^{60}Co -only)과 $^{60}\text{Co} + \text{CaNa}_3\text{DTPA}$ 處置群 및 $^{60}\text{Co} + \text{CaNa}_3\text{DTPA}$ 處置群 그리고 $^{60}\text{Co} + \text{saline}$ 處置群 등 4種의 實驗群으로 分類하는 한편 藥劑間的 效能을 比較評價하기 위하여 ^{60}Co 을 体内에 汚染시키고 藥劑를 並行投与한 후, ^{60}Co 의 排泄의 부진을 고려하여 汚染 후 經過時間(0, 4, 8, 12, 24, 48시간 및 7일등)에 따라 全身 및 重要臟器, 尿 등에 含有된 放射能의 計測을 위한 28개 單位實驗群에 총 168마리의 마우스를 실험에 제공하였다.

2) 實驗方法

가. 体内汚染

放射線의 에너지 $\beta^*(0.47\text{MeV})$ 와 $\gamma(0.81\text{MeV})$, 物理的半減期 125일 및 有效半減期 45.5일의 特性[4, 10]을 갖는 Amersham製品的의 $^{60}\text{CoCl}_2$ 를 구입하여 $1\mu\text{Ci}$ 씩을 capantc radioisotope calibrator(model; CRC-30)로 定량한 放射性 cobalt를 saline 0.2 ml에 희석한 후 repeating dispensers syringe을 이용하여 2ml plastic tube에 $1\mu\text{Ci}/0.2\text{ml}$ 의 溶液을 담아 직경 2" Ge-detector가 연결된 MCA(Tracer Northern; TN-7200)로 감마선을 측정하고 마우스의 腹腔內에 注射하여 体内를 汚染시켰다.

나. 緊急處置劑 投与

$^{60}\text{Co}(\text{CoCl}_2; 1\mu\text{Ci}/0.2\text{ml-saline})$ 을 마우스의 腹腔內에 注射하여 体内汚染시킨 마우스에 대하여 攝取經路를 차단하고 重要臟器의 蓄積을 억제하는 등, 体内汚染物質을 体外로 排泄促進시키어 放射線障害를 輕減시키려는 목적으로 chelating agent인 緊急處置劑로서 日本同仁化學研究所 製品の cobalt trisodium diethylenetriaminepentaacetic acid(Co-

Na_3DTPA) 및 calcium trisodium diethylenetriaminepentaacetic acid(CaNa_3DTPA)를 投与하였으며, 그의 投与量은 人体에 대한 IAEA의 勸告量을 근거로 마우스와 人体와의 體重比($30\text{g}/70\text{kg}$)로 부터 유도하여 結定하고, saline에 의한 適定濃度($\text{CoNa}_3\text{DTPA}; 8.4\text{mg}/0.2\text{ml-saline}$ 및 $\text{CaNa}_3\text{DTPA}; 8.4\text{mg}/0.2\text{ml-saline}$)로 희석한 후 腹腔內에 注射하였다.

다. saline의 投与

$^{60}\text{Co}(\text{CoCl}_2; 1\mu\text{Ci}/0.2\text{ml-saline})$ 로 体内汚染된 마우스에 대하여 食水에 의한 利尿效果에 의한 排泄促進效果를 파악하기 위하여 放射性 cobalt 投与와 동시에 saline 5ml씩을 腹腔內에 投与하였으며, 그의 原因은 緊急處置劑로서 多量의 食水를 단 시간에 마우스에 먹이는 것이 곤란하여 saline을 腹腔內에 投与한 것이며 이러한 投与方法은 經口 投与로 인한 利尿效果와 동일하고, 임의의 精確한 量으로 大量의 投与가 가능한 반면에 尿量을 유의하게 증가시킬 수 있는 量으로서 실제 상황에서 사람이 마실 수 있는 限度量을 근거로 saline 5ml를 投与하였다.

라. 全身 및 重要臟器의 放射能 測定

全身의 放射能 測定을 위하여 $^{60}\text{Co}(\text{CoCl}_2; 1\mu\text{Ci}/0.2\text{ml-saline})$ 으로 体内에 汚染된 마우스를 汚染 후 계획된 經過時間(0, 4, 8, 24, 48시간 및 7일)에 따라 測定用 plastic box($9.5 \times 4.5 \times 3\text{cm}^3$)에 한마리씩 넣고 germanium-detector($\phi; 2\text{in}$)가 연결된 MCA(Tracer Northern; TN-7200)로 全身의 殘存放射能(r線)을 측정한다 다음 頸部脫臼로 屠殺剖驗하여 胃臟管, 肝臟, 緊臟, 心臟, 肺臟, 脾臟, 唾液腺, 脾臟 등을 절취하여 油紙위에 놓고 放射能을 計測하였다.

계측에서 시간변동에 의한 放射能의 물리적 감쇠율은 고려하였으나 生体組織의 放射線의 吸收 및 放射線에 의한 体内代謝의 변동 등 생물학적 變因에 의한 영향을 무시하고 동일조건으로 측정된 对照群에 대한 相對值만을 이용하였다.

특히 胃臟管으로부터 방사성동위원소의 흡수는

胃腸管내에 존재하는 음식물에 의하여 영향을 받기 때문에 기타 대다수의 研究는 실험동물에 대하여 방사성동위원소를 投与前에 制限給食하여 음식물로 인한 영향을 방지하고 있으나, 본 研究에서는 실험결과를 인체에 적용할 경우 실제의 汚染狀況을 고려하여 胃腸管内的 음식물이 자연스럽게 존재하는 상태에서 실험하였다.

마. 尿의 放射能 測定

^{60}Co 의 体内에 汚染된 후 모든 処置劑의 排泄效果를 파악하기 위하여 尿中에 함유된 放射能을 측정하였다.

실험중 尿의 채취는 stainless steel로 제작된 실험동물의 metabolic cage에 각 實驗群을 분리시켜 飼育觀察하고 給食과 給水는 통상적인 방법으로 자유롭게 공급하였다.

放射能의 測定은 채취된 尿의 全量을 계측용 plastic시험관에 담아 계측하였으며, 尿를 수시로 수집하여 계측함으로써 증발 및 기화의 손실을 방지하였다.

Ⅲ. 實驗結果 및 考察

과거 40여년간 선진국의 많은 과학자들은 放射線 障害에 대한 診療對策을 마련하기 위하여 放射線 障害 豫防藥劑를 비롯하여, 体内에 攝取된 核分裂生性物質을 포함한 放射性物質의 体内 汚染에 의한 障害를 경감시키려는 排泄促進劑[12] 및 障害의 回復促進을 위한 治療藥劑, 그리고 障害 받은 局所部位에 대한 外科的 切除術 및 造血機能을 회복시키려는 骨髓移植 등에 관하여 꾸준히 연구하여 왔으나, 실용적인 放射線障害에 대한 特效의 藥劑가 개발되지 못하여 그의 診療는 일반적 對症療法에 의존할 뿐이다[1].

특히 자연에 존재하는 안정원소 cobalt는 비교적 稀貴金屬으로서 高温合金하여 永久磁石 및 paint drier로 이용되며, vitamin B₁₂에도 0.0434 $\mu\text{g/g}$ 가 함유되어 있어 貧血防止에 이용되고 있다[6].

한편 cobalt salt가 經口攝取되면 空腸에서 흡수되어 80%는 尿로, 15%는 肝臟을 經過하여 便으로, 기타 5%는 우유, 땀등을 통하여 排泄된다[7,9]

정상인의 体内에는 약 1.1mg이 있는데, 그중의 대부분은 근육에 있고, 最大의 濃度는 脂肪組織이며, 肝臟, 心臟, 体毛등에도 다소 있다[1]. 정상인의 尿에는 98 $\mu\text{g/l}$, 그리고 血液(특히 적혈구 관여)에는 0.18 $\mu\text{g/l}$ 가 함유되어 있다[6].

cobalt가 과잉 攝取되는 경우에는 多血球血症이 유발되고, 治療目的으로 經口投与时는 口吐 下痢 体温上昇등이 그리고 정맥 投与时는 血眼 血壓上昇 호흡저속 현기증 이명 및 神經障害의 deafness등이 誘發된다[1, 6].

그리고 만성적 經口投与로서, 食水 및 토양에 cobalt가 고농도인 지역 주민에서는 甲狀腺腫의 발생률이 높았으며, 아동의 sick cell anemia의 治療를 위하여 cobalt 3~4mg/kg을 投与时는 甲狀腺腫이 유발되었다[1].

또한 過多 攝取하면 myocardiopathy의 원인이 되고, 특히 맥주의 거품의 質을 높이기 위하여 1ppm을 첨가한 맥주를 마신 경우 1개월후 毒性的의 증상으로 울혈성 심부전증을 보였으며, 부검한 결과 심장에서 정상인 보다 Co농도가 10배로 높았다는 보고가 있다[2].

시멘트 공장에서 공기중 Co의 농도가 1~2mg/m³ 일때 종사자의 눈의 주변부위에서 알레르기성 피부염이 유발되었고, 일일연속 投与时 胃의 急性障害로서의 복통 관절통 혈변등의 증상이 있었으나 3주내에 回復되었다는 보고도 있다[1].

따라서 본 研究는 국내 原子力 利用施設의 확충에 따르는 불의의 대형사고로부터 방출되는 放射性cobalt의 經口攝取에 의한 放射線障害를 輕減시킬 목적으로 處置劑(CoNa₂ DTPA, CaNa₂ DTPA, saline)를 이용하여 실험한 바 다음과 같은 성적을 얻었다.

1. 放射性cobalt의 全身殘存率과 体内分布

가. 放射性 cobalt의 全身殘存率

그림 1에서와 같이 對照群에 放射性 cobalt를 体内에 汚染시킴과 동시의 計測量을 기준(100%)으로, 경과시간에 따라 4시간(54.5%), 8시간(52.7%), 12시간(44.2%), 48시간(19.3%) 및 7일(7.8%)로 計測됨으로서, NIH-GP 마우스에 대한 단기간의 有效半減期는 10시간으로 평가되었으며, 体内 殘存率은 經口投与後 4시간까지는 급격히 감소하였으나, 그후 7일까지 완만한 指數函数的 減少의 경향을 보였으며, 体内 汚染後 7일에는 7.8%가 殘存함으로서 그후의 장기간에 걸쳐 体内에 殘存할 것으로 예상되었다.

나. 放射性 cobalt의 体内分布

그림2에서와 같이 經口投与된 放射性 cobalt의 体内分布는 臟器内 含有된 放射能을 공기중 放射能에 대한 백분율로 표시하였을때 胃臟管 肝臟 腎臟 心臟 肺臟 脾臟 唾液腺 脾臟等은 放射能이 計測되었으나 기타 臟器에서는 극히 저준위의 放射能이 計測되었으므로 본 실험에서 제외하였다.

經口投与와 함께 腹腔内 投与된 放射性 cobalt는 胃臟管에서 일단 吸收되면 血流을 통하여 전신으로 분포되므로 胃臟管은 体内分布의 주요 經路이

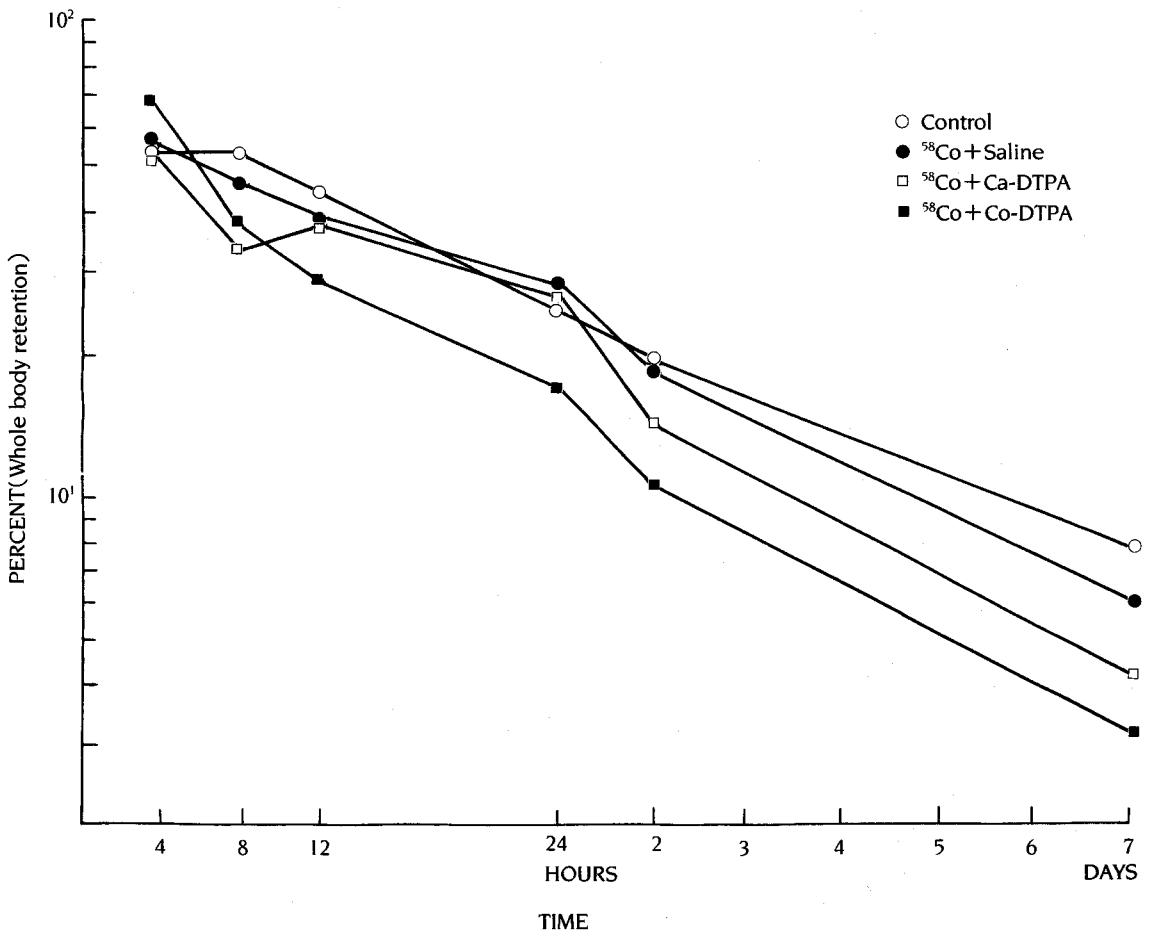


Fig. 1. Effect of CoNa₃ DTPA, CaNa₃ DTPA or saline on the whole body retention of mice following intraperitoneal injection of cobalt-58.

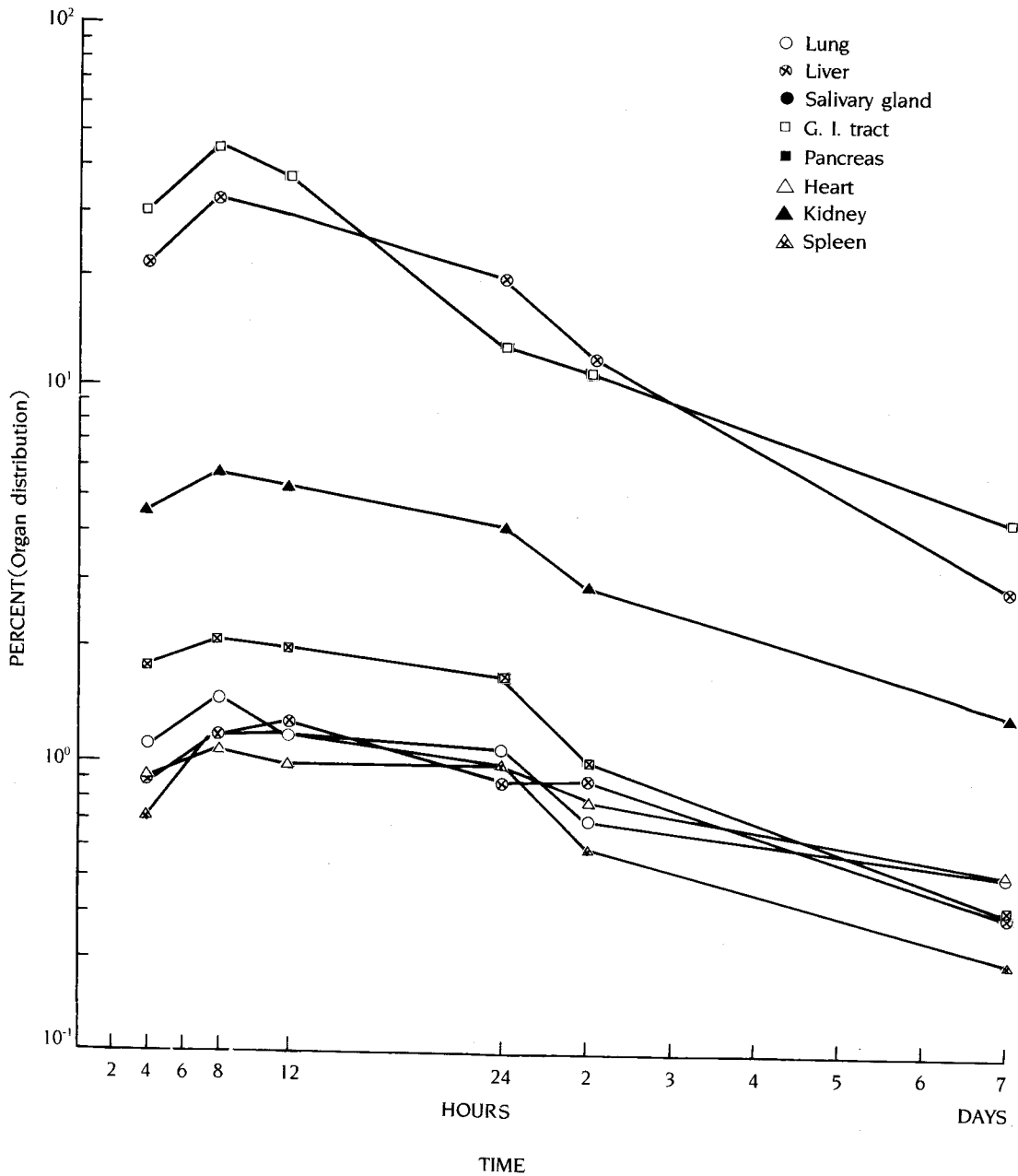


Fig. 2. Distribution of parenchymal tissues of mice at various time intervals following intraperitoneal injection of cobalt-58.

다. 따라서 胃臟管의 放射能은 8시간(46%)에서 24시간(13.6%)까지 급격히 감소하는 반면에, 肝臟에서는 8시간(33.5%), 24시간(20.7%)까지 완만히

감소되므로 放射性 cobalt의 經口攝取에 对한 決定臟器는 肝臟으로 인정되었으며, 각 臟器의 蓄積率은 胃臟管 肝臟 腎臟 및 脾臟順이었다.

2. 全身殘存率에 對한 處置效果

가. CoNa_3DTPA 의 處置效果

그림 1에서와 같이 放射性 cobalt의 体内蓄積에 對한 CoNa_3DTPA 의 排泄促進效果는 ^{60}Co 單獨投與한 對照群의 計測值에 對한 백분율로 표시하였을 때 CoNa_3DTPA 處置群의 效果는 4시간(123%), 8시간(72%), 12시간(66%), 48시간(54%) 및 7일(40%)등, 그의 經향으로 보아 CoNa_3DTPA 處置群의 有效半減期는 5시간으로 평가되므로, 對照群의 有效半減期 10시간에 比하여 대략 2배의 排泄促進效果가 있는것으로 평가되었다.

나. CaNa_3DTPA 의 處置效果

그림 1에서와 같이 CoNa_3DTPA 와 동일한 方法으로 평가할 時 CaNa_3DTPA 處置群의 效果는 4시간(96%), 8시간(64%), 12시간(88%), 48시간(74%) 및 7일(44%) 等으로서 投與後 8, 48시간 及 7일에서 유의성 있는 效果가 있었다. 그러나 그의 經향으로 보아 CoNa_3DTPA 의 效果 보다는 저조하였다.

다. saline의 處置效果

그림 1에서와 같이 CoNa_3DTPA 와 동일한 方法으로 평가할 時 saline 處置群의 效果는 4시간(101%), 8시간(87%), 12시간(89%), 48시간(98%) 및 7일(77%) 等으로서, saline投與後 4시간부터 12시간까지 全身殘存量의 감소는 CaNa_3DTPA 와 大략 동일한 效果이었다. 따라서 이는 應急處置의 觀點에서 불때 부작용이 전혀 없고 간편하게 물을 마시고 얻어지는 결과로서 주목되며, 실제 사람인 경우 2000~2500ml의 물을 마시어 얻어지는 利尿에 의한 排泄效果라는 觀點에서 더욱 검토할 필요가 있다.

3. 重要臟器에 對한 處置效果

그림3-1, 3-2는 經口汚染된 放射性 cobalt의 重要臟器에 對한 排泄效果를 파악하기 위하여 放射性

cobalt $1\mu\text{Ci}$ 의 体内汚染과 處置劑인 CoNa_3DTPA , CaNa_3DTPA 및 saline등을 腹腔内に 並行投與한 後 經과시간에 따라 頸部脫臼로 屠殺部檢하여 肺臟 心臟 肝臟 腎臟 唾液腺 胃臟管 脾臟 脾臟等을 摘취하여 放射能을 측정한 다음 對照群의 重要臟器가 최대농도인 8시간일 時의 計測值를 기준(100%)으로 평가하면, 重要蓄積臟器는 胃臟管 肝臟 腎臟의 順이었다. 따라서 그의 處置效果로서 胃臟管에서는 体内汚染 後 8시간일 時 對照群에 比하여 CoNa_3DTPA (26%), CaNa_3DTPA (39%) 및 saline(36%)로 매우 양호한 效果이었고, 그중 CoNa_3DTPA 가 가장 우수하였다. 특히 肝臟에서는 CoNa_3DTPA (41%), CaNa_3DTPA (55%), saline(41%) 그리고 腎臟에서는 CoNa_3DTPA (73%), CaNa_3DTPA (83%) saline(54%)로 saline이 應急處置로서 가장 양호한 效果이었다.

4. 尿排泄에 對한 處置效果

對照群의 尿排泄은 그림 4에서와 같이 投與前 公 기준의 放射能 計測值를 기준(100%)으로 体内汚染 後 아무런 處置가 없던 對照群에서는 4시간(13.3%), 8시간(13.6%), 12시간(19.7%), 24시간(36.3%), 48시간(37.2%) 및 7일(67.2%)等이 排泄되므로 그의 排泄率은 体内汚染 後 24시간까지 급격한 排泄增加이었던 나 그후에는 완만한 增加이었던 7일내에 67.2%가 排泄되었고, CoNa_3DTPA 處置群에서는 12시간(46.9%)까지 동일한 現象이었고, 7일에서는 投與量의 83.6%가 排泄됨으로서 對照群에 比하여 8시간(2.2배), 24시간(1.5배) 및 7일(1.2배)로 유효하였으며, CaNa_3DTPA 處置群에서는 投與 後 8시간(2배), 12시간(1.4배)로 排泄促進된 後, 7일(1.4배)까지 변화가 없었다.

또한 saline處置群에서는 7일까지의 排泄量이 73.8%로서 對照群에 比하여 8시간(2.5배), 12시간(2.4배), 24시간(1.5배) 및 7일(1.2배)로 排泄되므로, saline投與 後 12時間內的 尿 排泄效果는 CoNa_3DTPA 와 대등하였다.

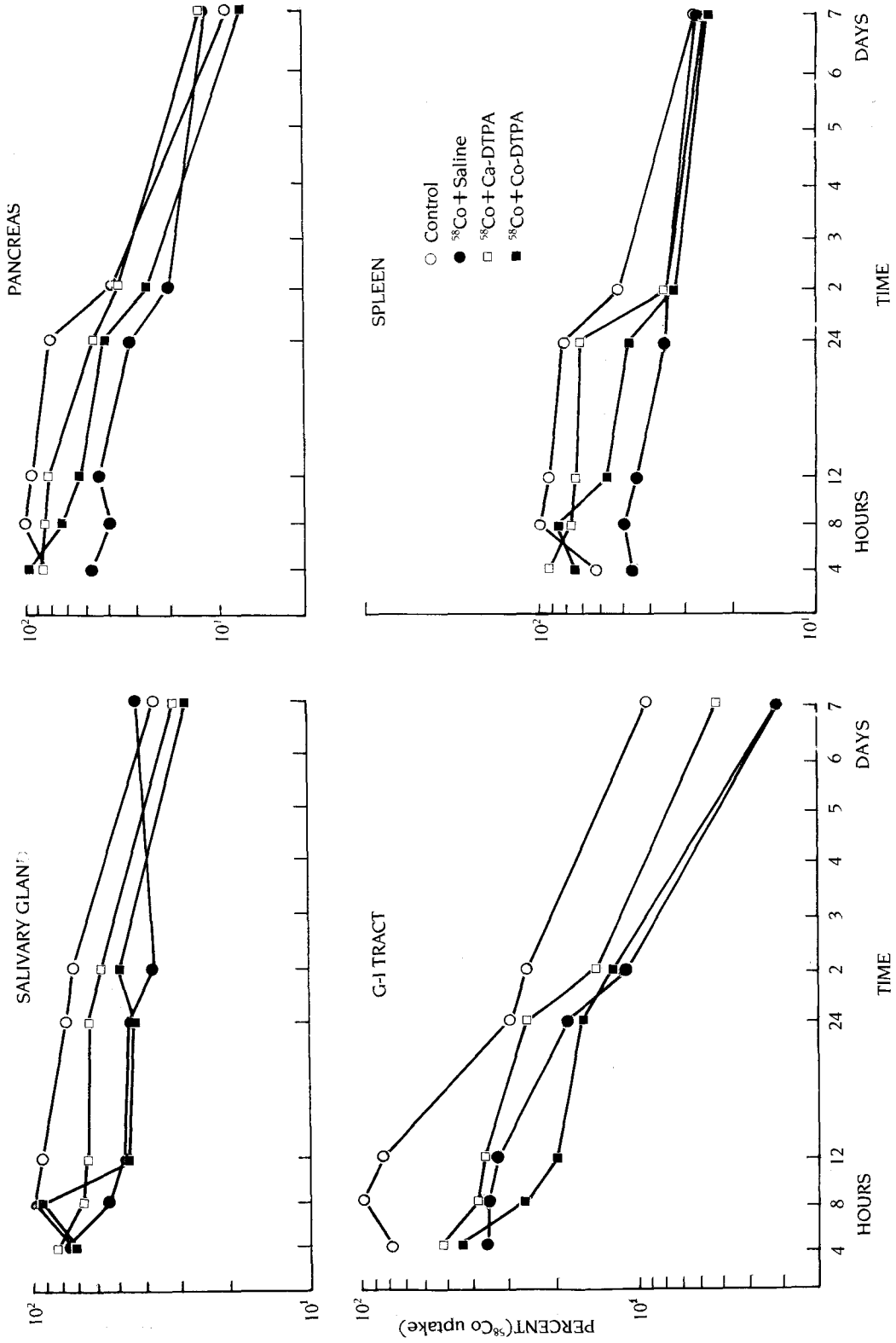


Fig. 3-1. Distribution of cobalt in parenchymal tissues of mice at various time intervals following intraperitoneal injection of cobalt-58.

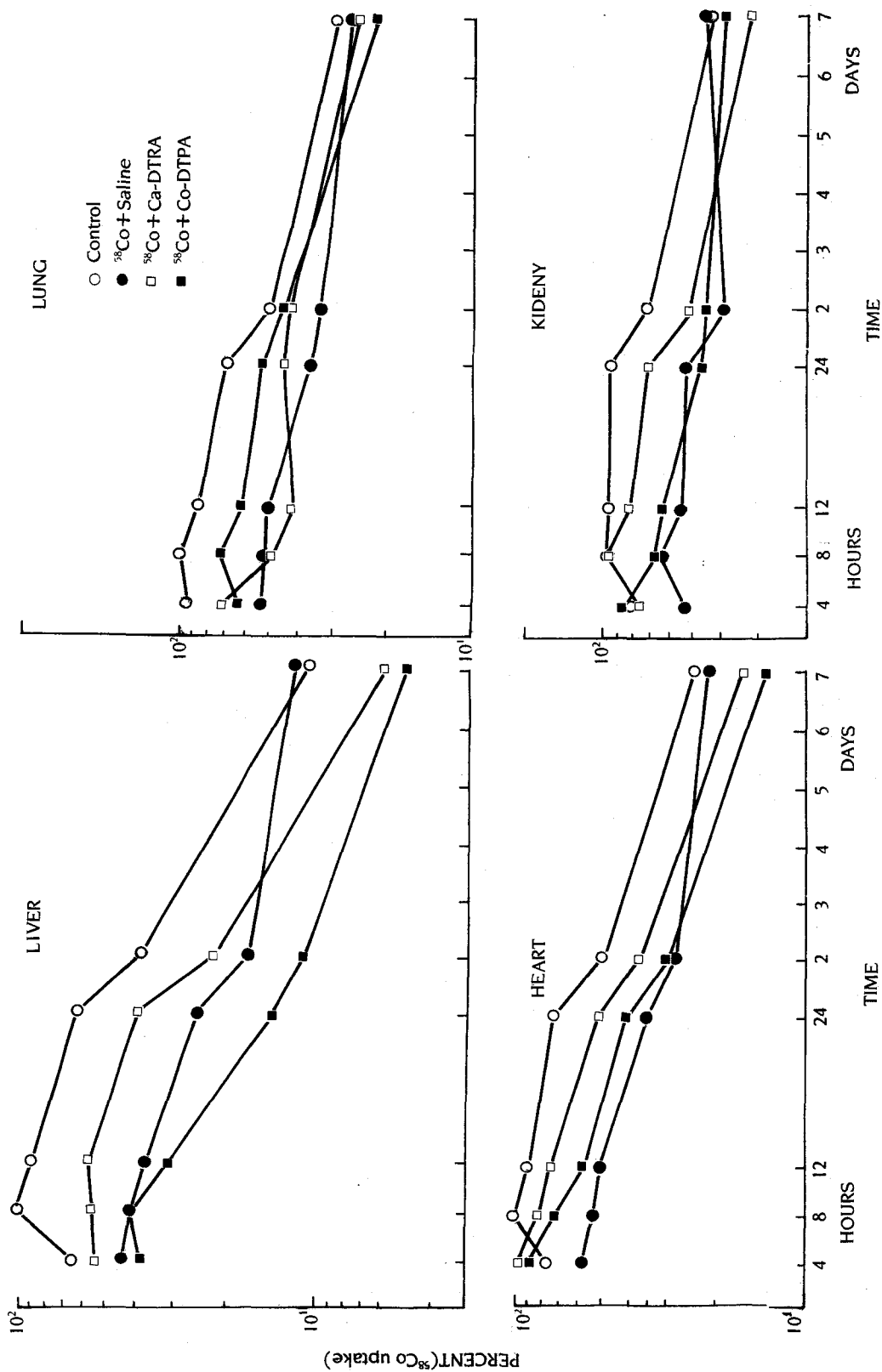


Fig. 3-2. Distribution of cobalt in parenchymal tissues of mice at various time intervals following intraperitoneal injection of cobalt-58.

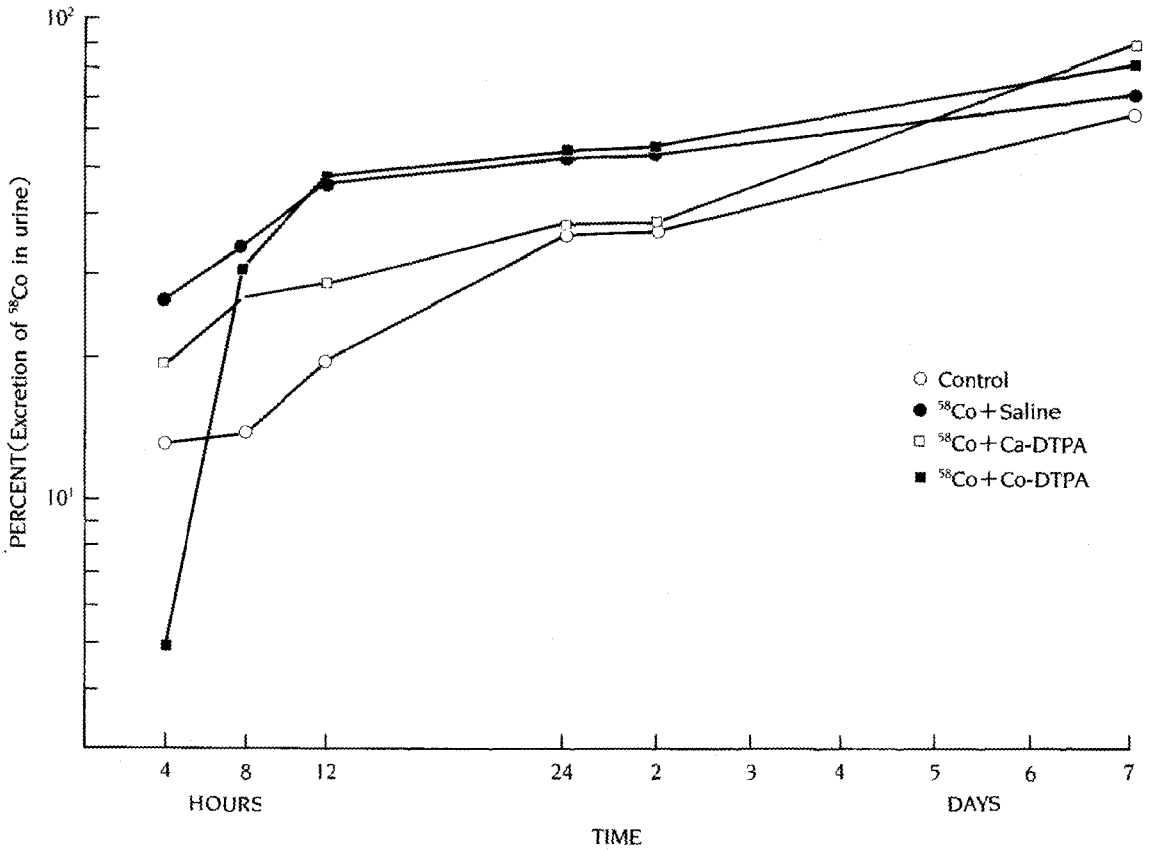


Fig. 4. Effect of CoNa_3DTPA , CaNa_3DTPA or saline on urinary cobalt excretion following intraperitoneal injection of cobalt-58.

IV. 結 論

1. NIH-GP 마우스에 經口攝取된 放射性 cobalt 의 단기간 有效半減期는 10시간이고, 7일 경과후의 全身殘存率은 10%이하이다.

2. 体内汚染 後 6시간일때, 放射能의 体内分布는 胃臟 肝臟 腎臟 및 脾臟의 順이었고, 決定臟器는 肝臟이라 評價되었다.

3. 体内汚染된 放射性 cobalt의 排泄促進效果는 CoNa_3DTPA , CaNa_3DTPA 및 saline의 順으로 有效하다.

4. 다량의 saline에 의한 利尿效果는 chelating ent의 排泄促進效果보다 저조하였으나 無毒性 處

置劑로서 有效하다.

결론적으로 体内汚染된 放射性 cobalt의 緊急處置에 관한 실험에서 얻어진 결과는 放射性 cobalt의 体内汚染時는 CoNa_3DTPA 및 다량의 물을 동시에 並行投与하므로서 緊急醫療處置의 效果를 增進시킬것으로 예측된다.

따라서 緊急處置劑로서 다량의 물을 投与時는 사고현장의 동료 및 방사선관리자가 간편하고 신속하게 投与가능한 특징이 있으므로 汚染직후에 신속하게 처리하는 반면에 평상시에 불의의 核事故를 대비하여 오염가능한 核種의 特性에 따라 적용되는 處置劑를 평상시에 정비하고 이용법을 숙지할 필요가 있다고 사료된다.

REFERENCES

- 1) D. R. Fisher and B. G. Dunavant., "Internal decontamination of radiocobalt", *Health Phys*, **35**, 279 (1978).
- 2) E. G. Letourneau, G. C. Jack, R. S. McCullough, and J. G. Hollines., "The metabolism of cobalt by the normal human male : whole body retention and radiation dosimetry", *Health Physics*, **22**, 451-459 (1972).
- 3) ICRP Pub. 28., *The Principles and General Procedures for Handling Emergency and Accidental Exposures of Workers pp. 5-7* [1978].
- 4) IAEA safety series No. 47. *Manual on Early Treatment of Possible Radiation Injury*, IAEA Vienna, pp 78-79 (1978).
- 5) NCRP Report No. 65., *Management of Persons Accidentally Contaminated with Radionuclides*, pp. 79-80 (1980).
- 6) W. D. Norwood, *Health Protection of Radiation Workers*, C. Thomas, Springfield, IL pp. 275-277 (1975).
- 7) NCRP Report 65., *Management of Persons Accidentally Contaminated with Radionuclides*, Washington, U. S. A. pp. 205 (1980).
- 8) A. Catsch. and Kh., LeD, "Removal of ^{60}Co and ^{65}Zn from the mammalian body", *Experientia*, **21**, 724 (1965).
- 9) S. Jackson, and G. W. Dolphin, "The estimation of internal radiation dose from metabolic and urinary excretion data for a number of important radionuclides", *Health Physics*, **12**, 481-500 (1966).
- 10) ICRP Publication 30, *Limits for Intake of Radionuclides by Workers, Parts I*. 日本アイソトープ協会, pp. 128-132 (1978).
- 11) 平嶋邦猛, "医療の立場よりみた最近の放射線事故例", 日本原子力學會誌, **22**, 324-325 (1980).
- 12) A., Catsch, Kh., LeD, D., Chambault, "Evaluation of the efficiency of different chelates of DTPA in removing internally deposited radionuclides", *Int. J. Radiat. Biol.*, **81**, 35 (1964).

An Experimental Study on Internal Decontamination Radiocobalt

**In-Yong Chung, Tae-Hwan Kim, Hyun-Woo Chung,
Soo-Yil Chin, Taik-Koo Yun.**

*Korea Cancer Center Hospital
Korea Advanced Energy Research Institute
Seoul, Korea*

ABSTRACT

In case of the acute intake of radionuclide, an early medical treatment may be necessary, but the little is established the procedures to decontaminate the victims of internal contamination in Korea. The purpose of the present investigation is to study chemical agents to remove radiocobalt from the victims and to provide a more reliable procedure for the treatment.

The removals of radiocobalt from the NIH-(GP)mice injected intraperitoneally with $1\mu\text{Ci}$ of ^{58}Co as CoCl_2 were investigated with doses of either CaNa_3DTPA 8.4mg/0.2ml saline, CoNa_3DTPA 8.4mg/0.2ml saline, or saline 5ml. The radioactivity was determined by MCA and Ge-detector on 4, 8, 12, 48 hours and 7 days for the whole body, organ distribution and urine excretion. Six mice per each group were sacrificed for the measurement of cobalt retention in the parenchymal tissue.

The cobalt trisodium chelate had a pronounced effect on reducing the whole body retention and increasing the excretion rate. Regarding to the systemic protective effects, CoNa_3DTPA , CaNa_3DTPA and saline were effected significantly in order.

In conclusion, the extrapolations from these results to human were suggested that the rapid administration of cobalt trisodium chelate and an amount of saline to the contaminated person after internal contamination of radiocobalt were markedly increasing the decontamination effects.