اثرات کتامین روی فشار درون جمجمه

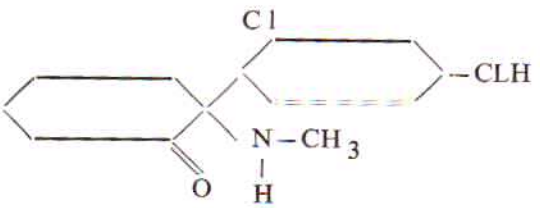
مجله نظام پزشکی
سال هفتم ، شماره ۳، صفحه۲۰۱ ، ۱۳۵۸

دکتر محسن مهاجر *

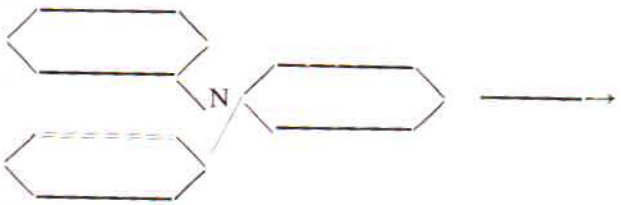
مقدمه :

کتامین (Ketamine) که از مشتقات Phencyclidine است از زمان پیدایش تاکنون در زمینه بیهوشی عمومی و تسکین درد در جراحی بطور وسیع مورد استفاده قرار گرفته است (۵) . فرمول شیمیائی کتامین به قرار زیرمیباشد:

Ketamina



Phencyclidine



علت توسعه چشمگیر موارد استفاده از کتامین درچند سال اخیر مخصوصاً درجراحی کودکان و سوانح باحتمال زیاد درنکات زیر نهفته است (۴):

۱ـ بیهوشی نسبتاً سطحی وقابل کنترل با ازبین رفتن کامل حس درد.

۲ـ فعال بودن دارو بدون اختلال روی مراکز تنفسی در طول بیهوشی وباقی ماندن حالت انقباض ماهیچه‌ها .

۳ـ شروع بلافاصله بیهوشی بعداز تزریق وکوتاه بودن زمان بیدار شدن .

۴ـ قابلیت مصرف از راه وریدی وعضلانی که این امر مخصوصاً دربیماران خرد سال از اهمیت زیادی برخوردار است .

وجود تمامی این خواص در یك داروی بیهوشی که از نیازهای همیشگی همکاران متخصص بود، باعث شدکه کتامین بیش از بیش مورد استفاده قرارگیرد .

نوع عمل و محل تأثیر کتامین هنوز بدرستی و بصورت قطعی معلوم نشده است ولی در بین عقاید ارائه شده نظریه قطع ارتباط قشر خارجی مغز یعنی کورتکس با قسمتهای زیر آن (سابکورتکس) وهمچنین قطع ارتباط قشر مغز با سیستم لیمبیك (Limbic) و یا با سیستم مشبك (Reticular) از اهمیت خاصی برخوردار میباشد .

مصرف کتامین با اثرات جانبی مختلفی نیز همراه است . دراین مقاله سعی شده است مواردی از اثرات جانبی بویژه اثر کتامین روی فشار درون جمجمه و نتایج حاصل از اندازه گیری دقیق این اثر جانبی وتعیین کیفیت و کمیت آن مورد بررسی قرارگیرد وباهمیت نوسانهای سریع فشار درون جمجمه وخطرات ناشی از آن توجه بعمل آمده ودر نتیجه بلزوم محدود کردن مصرف کتامین دربعضی از بیماران اشاره شود .

* مرکز پزشکی امام خمینی ـ دانشکده پزشکی دانشگاه تهران.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-18]

روش کار: از اوائل سال ۱۹۷۵ تا اواخر سال ۱۹۷۶، جمعاً ۲۲ بیمار که تحت بیهوشی با کتامین قرار گرفته بودند مورد آزمایش‌های مختلف و کنترل دقیق واقع شده‌اند .

این بیماران همگی بی استثنا قبل از عمل فاقد علائم ازدیاد فشار درون جمجمه بوده‌اند و بافشار خون طبیعی برای انجام عمل جراحی مختصر و کوتاه مدت و یا انجام بعضی آزمایش‌ها چون آنژیوگرافی یا پنوموآنسفالوگرافی در بخش بستری و با استفاده از کتامین مورد بیهوشی قرار گرفته‌اند .

کتامین بمقدار ۲ میلی‌گرم برای هر کیلو وزن بدن به بیماران در سنین بین ۴ تا ۶۲ سال فقط یکبار و بصورت وریدی تزریق شده است .

فشار درون جمجمه بوسیله دستگاه ترانس دیوسر (Statham Transducer) مستقیماً با استفاده از یک کاتتر درون بطن و با استفاده از روش لوندبرگ (۹) بطور دائم ومتمادی اندازه‌گیری شده وتوسط همین کاتتر دامنه وتعداد ضربان مایع نخاع نیز مورد آزمایش قرار گرفته است .

فشارسیستولی و دیاستولی ، همچنین ضربان قلب هم بطور دایم و با کمک گرفتن از دستگاه ترانس دیوسر کوچک و مخصوص و با استفاده از کاتتر داخل شریان بازوئی مورد اندازه‌گیری قرار گرفته است . این اندازه‌گیریها ۱۰ دقیقه قبل از شروع بیهوشی تا ۱۰ دقیقه بعداز بیدارشدن بیمار ادامه داشته‌است.

نتایج آزمایش: بررسی دقیق آزمایشهای فوق نتایج زیر را نشان میدهد .

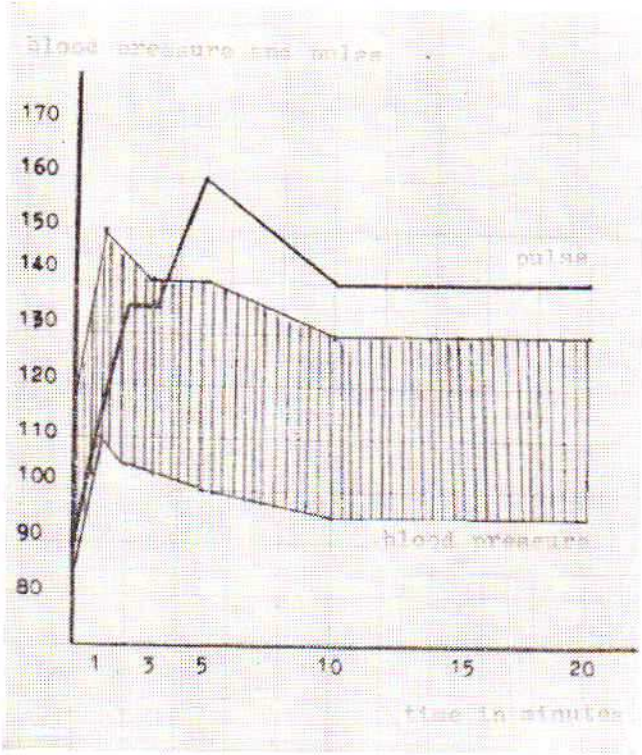
۱ـ باتزریق کتامین بمقدار ۲ میلی‌گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن ، طول مدت بیهوشی درحدود ۸ الی ۱۴ دقیقه بوده و نخستین علائم بیهوشی در استفاده وریدی ۴۰ ثانیه بعداز تزریق ظاهر میشود. بیمار بلافاصله باچشمان باز بخواب میرود ، مردمکها بصورت قرینه کمی گشادتر شده و حالت انقباض عضلات کم و بیش باقی میماند .

۲ ـ بعد از ۴ الی ۱۵ دقیقه نخستین واکنش بیمار در مقابل تحریک درد ویا نور باحرکت دادن دست ویاپا ظاهر میشود .

۳ـ فشار سیستولی خون بطور متوسط از ۱۲۰ میلیمتر جیوه در مدت ۳۰ ثانیه به ۱۵۰ میلیمتر افزایش میابد که حداکثر افزایش آن بطور متوسط ۲۵٪ است . این ازدیاد فشار سیستولی بعد از ۳ دقیقه متناوباً پائین رفته وحدود ۳۰ دقیقه بعداز تزریق کاملا بحالت عادی برمیگردد .

۴ـ فشار دیاستولی بطور متوسط از ۷۵ میلیمتر جیوه در مدت ۳۰ ثانیه به ۱۱۰ میلیمتر میرسد که بالغ بر ۴۵٪ افزایش نشان میدهد. از دقیقه سوم بعداز تزریق این فشار هم کم کم پائین آمده وبعداز نیمساعت بحالت عادی برمیگردد .

۵ـ تعداد ضربان قلب ودامنه نبض بلافاصله بعداز تزریق افزایش نشان میدهند که این افزایش بطور متوسط بعداز ۳ دقیقه از ۹۰ ضربه در دقیقه به ۱۶۰ ضربه میرسد. حدمتوسط افزایش ضربان‌های قلب ۷۷٪ میباشد . افزایش فشار خون وتعداد ضربان‌های قلب بصورت گویا در نمودار شماره ۱ دیده میشوند .



نمودار شماره ۱ـ افزایش فشارخون وتعداد ضربان قلب بعدازتزریق

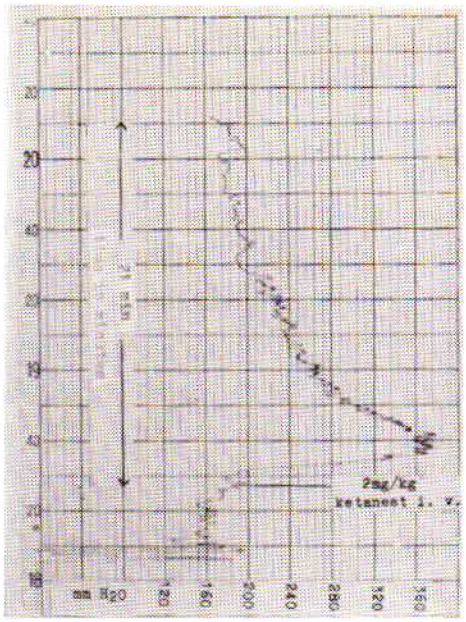
۶ـ کنترل دائمی فشارمایع نخاع بطریقی که قبلا ذکرشد، نشان میدهد که بلافاصله بعداز تزریق دارو در مدتی کمتر ازیک دقیقه از ۱۴۵ میلیمتر آب به حد متوسط ۳۶۰ میلیمتر آب میرسد که این نشان دهنده بالغ بر ۱۴۸٪ افزایش میباشد . این ازدیاد سریع فشار درون جمجمه بطور متوسط حدود ۴ دقیقه ادامه میابد و بعداز ۳۰ دقیقه کم کم بحالت عادی برمیگردد. (نمودار شماره ۲).

۷ـ دامنه نبض مایع نخاع بموازات فشار آن بالا رفته و بعداز ۳ دقیقه به‌اوج خود میرسد وبعد ازحدود ۲۰ دقیقه بحالت عادی برمیگردد (نمودار شماره ۳).

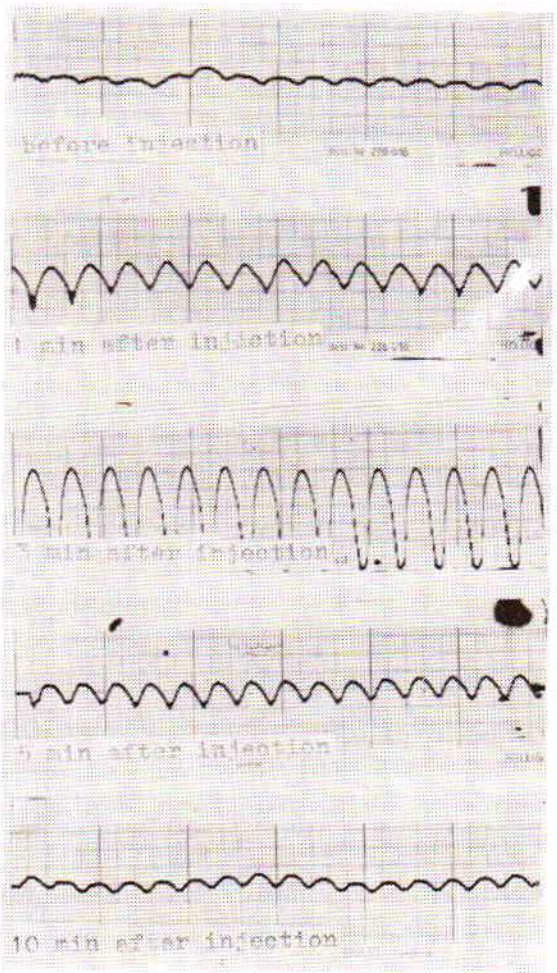
بحث : اثرات کتامین خیلی سریع ظاهر میشود. حدود ۲۰ تا ۴۰ ثانیه بعداز تزریق وریدی آن (بمقدار ۲ میلی‌گرم برای هر کیلو گرم وزن بدن) در بزرگسالان و $\frac{1}{2}$ این مقدار در کودکان اثرات زیر ظاهر میشود .

بیمار باتنفس آرام ومرتب و اغلب باچشمانی باز بخواب میرود.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-18]



نمودار شماره ۲- افزایش فشارمایع نخاع بعدازتزریق



نمودارشماره ۳- تغییرات دامنه نبض مایع نخاع ومقایسه آن باقبل و بعد از تزریق

این خواب معمولا بین ۵ الی ۱۰ دقیقه طول میکشد. درتزریق عضلانی (۱۰میلی گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن) ونصف این مقداردر کودکان، این علائم ۲ تا۳ دقیقه بعدازتزریق ظاهرمیشود. مدت بیهوشی در تزریق عضلانی بالغ بر ۲۰ تا ۳۰ دقیقه است (۸). اصولا مدت بیهوشی، عمق آن و از بین رفتن حس درد بستگی بمقدار وراه تزریق دارو دارد. استفاده از کتامین با اثرات جانبی بسیار مهمی نیز همراه است که با بالا رفتن مقدار آن بتدریج ظاهرمیشود ودرنتیجه استعمال کتامین را دربعضی از بیماریها محدود میسازد (۴).

Gessing در سال ۱۹۶۸، نشان دادکه بعداز تزریق وریدی کتامین فشارخون دراندك زمانی بالا میرود واین افزایش فشار خون ارتباط مستقیمی بافشار اولیه دارد (۳) یعنی بیماران با فشار خون معمولی حدود ۳۰٪، مبتلایان بافزایش فشارخون حدود۲۷/۷٪ وبیماران بافشارخون کمترحدود ۴۷/۲٪افزایش فشار خون نشان میدهند. قبل از آن Kreuscher (۶) نشان داده بودکه این افزایش فشارخون بیشتر مربوط بهفشاردیاستولی میباشد و بطور خلاصه بعداز تزریق ۲ میلی گرم کتامین برای هر کیلوگرم وزن بدن از راه وریدی فشار دیاستولی حدود۳۲٪ بالا میرود درصورتیکه فشارسیستولی افزایشی درحدود ۲۶٪نشان میدهد. در ضمن تعداد ضربان قلب بطور متوسط ۳۸٪ و فشار وریدی حدود ۶۲٪ بالا میرود.

لازم بیادآوری است که درصد افزایش فشار خون وتعداد ضربان قلب ارتباط مستقیم بامقدار داروی تزریق شده ندارد وباافزایش مقدارکتامین مصرف شده تنها مدت اثراین دارو افزایش میابد (۷). از طرف دیگر افزایش فشار خون نه تنها بعلت ازدیادتعداد ضربان قلب ودر نتیجه بالا رفتن مقدار خون درحال گردش بلکه بالارفتن مقاومت جدار وریدی وتنگ شدن آنها هم نقش بزرگی را در این مورد بازی میکنند(۲). بنابراین خیلی بیمورد بنظر نمیرسد که عده‌ای از همکاران این اثرکتامین را از نظر خواص داروئی شبیه اثرمواد کاته کولامین(Catecholamines) روی قلب وعروق دانسته‌اند (۶). اثر مهم جانبی دیگر کتامین چنانکه قبلا هم یادآوری شد روی فشار درون جمجمه است که بی‌شك بااثر آن روی فشار خون محیطی بی‌ارتباط نیست.

درسال۱۹۷۲، Bock (۱) بعدازکنترل واندازه گیری فشاردرون جمجمه ۱۷ بیماری که تحت بیهوشی باکتامین قرارگرفته بودند، نشان دادکه بطورمتوسط فشارمایع نخاع آنها از۱۹/۹۵میلی متر جیوه تا ۴۸/۳۰ میلی‌متر افزایش پیدا میکندکه در حقیقت افزایشی معادل۱۴۲٪ است.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-18]

دراین آزمایشها مقدار کتامین تزریق شده از راه وریدی ۲ میلی گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن بوده و فشار مایع نخاع بعداز تقریباً ۲۰ دقیقه بحالت عادی بازگشته است .

البته کتامین اثرات جانبی کم اهمیت دیگری چون افزایش فعالیتهای حرکتی، رفلکسهای نخاعی، اسپاسم عضلانی، افزایش حرکات غیر ارادی ، باقی ماندن رویاهای غیرعادی ورنج دهنده وهمچنین اختلال های روانی زودگذرهم دارد که دراین بحث تنها بیادآوری آنها اکتفا میشود .

نکته مهم وقابل بحث دیگر امکان باقی ماندن رفلکس بلع،سرفه وعطسه بعداز شروع بیهوشی ودر نتیجه امکان استعمال این داروی بیهوشی مخصوصاً درمجروحان حوادث وسوانح بامعده پرمیباشد. این موضوع که اول بصورت یکی از خواص کتامین از طرف همکارانی چون Langrehr و Stolp (۱۲) ، Gossen (۵)، Gessing (۳) عنوان شده بود بعدها ومخصوصاً دراین اواخر کم وبیش فقط بصورت یك موضوع قابل بحث مطرح گردید . محققانی چون Gilman و Goodman (۴) و Meyers (۱۰) وهمکارانش عقیده دارند که احتمالا مقدار داروی تزریق شده در ازبین رفتن و یاضعیف شدن رفکسهای فوق بی‌تأثیر نبوده وبا بالا رفتن مقدار کتامین مصرف شده بتدریج این رفلکسها ضعیف شده ویا از بین میروند .

خلاصه :

کتامین یك داروی بیهوشی از مشتقات Phencyclidine است که دارای اثرات جانبی مهمی چون بالا بردن فشار سیستولی و دیاستولی خون ، ازدیاد تعداد ضربان قلب ، بالا بردن سریع و ناگهانی فشار درون جمجمه همراه ازدیاد دامنه ضربان مایع نخاع است .

بعداز تزریق وریدی کتامین بمقدار ۲ میلی گرم برای هر کیلو گرم وزن بدن ، فشار سیستولی بطور متوسط ۲۵٪ وفشار دیاستولی ۴۵٪ بالا میرود . این افزایش بعداز ۳ دقیقه سیر نزولی داشته وبعداز ۳۰ دقیقه فشار خون بحالت عادی باز میگردد . تعداد ضربان قلب بعداز ۳ دقیقه افزایشی حدود ۷۷٪ را نشان میدهد و بعداز آن بهمراه و موازات فشار خون حالت عادی بخود میگیرد . فشار درون جمجمه یکدقیقه بعداز تزریق کتامین بصورت حاد وناگهانی بالا میرود . حد متوسط این افزایش درحدود ۱۴۸٪ میباشد . از دقیقه سوم این حالت سیر نزولی داشته وفشار درون جمجمه بعداز ۳۰ دقیقه تقریباً بحالت عادی برمیگردد . دامنه ضربان مایع نخاع هم تغییراتی شبیه فشار مایع نخاع و بموازات آن نشان میدهد .

بادرنظر گرفتن اثرات مهم جانبی این دارو ، استعمال کتامین جهت بیهوشی باید با کمال احتیاط صورت گیرد . برای آنکه خطرات احتمالی ناشی از اثرات جانبی بحداقل ممکن برسد بایداز استفاده آن بصورت قاطع درمواقعی که خطر حیاتی برای بیمار قابل پیش بینی است خودداری شود .

مواردی راکه مصرف کتامین میتواند موجب عوارض شدیدوحتی خطر جانی برای بیمار ایجادکند باختصار عبارتند از :

۱- بیماران مبتلا به نقص ویا نارسائی قلب.

۲- بیماران مبتلا بازدیاد فشارخون وتصلب شرائین پیشرفته.

۳- بیماران مبتلا بازدیاد فشار درون جمجمه بعلل مختلف چون ضایعات فضاگیر ، خونریزیهای مغزی ، ضربه‌های مغزی همراه باورم مغز - هیدروسفالی پیشرفته وغیره .

۴- بیماران مبتلا به اکلامپسی قبل از زایمان .

۵- بیمارانیکه دارای توموری از نوع فئوکروموسیتوم واختلال فشار خون حاصل از آن میباشند .

REFERENCES :

1- Bock, W.J., Gbiet, W., Liesegang, J., Grote, W.: Intercranial pressur during anesthesia with ketamine. Intercranial pressur I, Symposium on ICP. 295-296, 1972.

2- Domino, E., Godoff, P., Gorssen, G.: Pharmacological effects of CI-581 a new dissociativ anaesthetie in man. Clin. Pharmacol. ther. 6: 279, 1965.

3- Gessing, J.: Ketamine (CI-581) in clinical anaesth. Acta Anaesthesia Scandinav. 12: 15-21, 1968.

4- Goodman, L.S., Gilman, A. : The pharmacological basis of therapeutics MacMillan publishing Co, fifth edition. New York, PP. 101, 1975.

5- Gossen, G.: Anaesthesie in der ambulanten chirurgie mit CI-581. Labgenbecks Archiv für Klin. Chirurgie 319: 1109-1111, 1967.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-18]

6- Kreuscher, H., Gauch, H. : Die wirkung des phencyclidin-derivates ketamin (CI-581) auf das kardio_vaskulären, System des Menschen. Der Anaestesist 16: 229_233, 1967.

7_ Langrehr, H. : Dissoziative anaesthesie durch ketamine. Aktuelle Chirurgie 2: 71-78, 1969.

8- Langrehr, H., Kunge, J.: Zur anwendung von ketamine in der kinderanaesthesis. Zeitschrift für kinderchirurgie 7: 1-8, 1969.

9- Lundberg, N.G. , Continuous recording and control of ventricular fluid pressure in neurosurg. Practice. Psychiat. Neurol. Scand. 36،149, 1960.

10- Meyers, F.H., Jawetz, E., Goldfien, A., Review of medical pharmacology lange medical publications, 3rd edition Los Angeless, California, PP. 228, 1972.

11_ Staeker, L.: Erfahrungen bei der klinische Vorprüfüng von CI-581 in der kieferchirurgie Deutsche Zahnaerztliche Zeitschrift 21، 1241, 1968.

12- Stolp, W., Langrehr, H., Sokal, K.: Zur anwendung von ketamine in der geburtshilfliche anaesthesie Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynaekologie 169، 198-213, 1968.

[Downloaded from jmciri.ir on 2026-11-18]