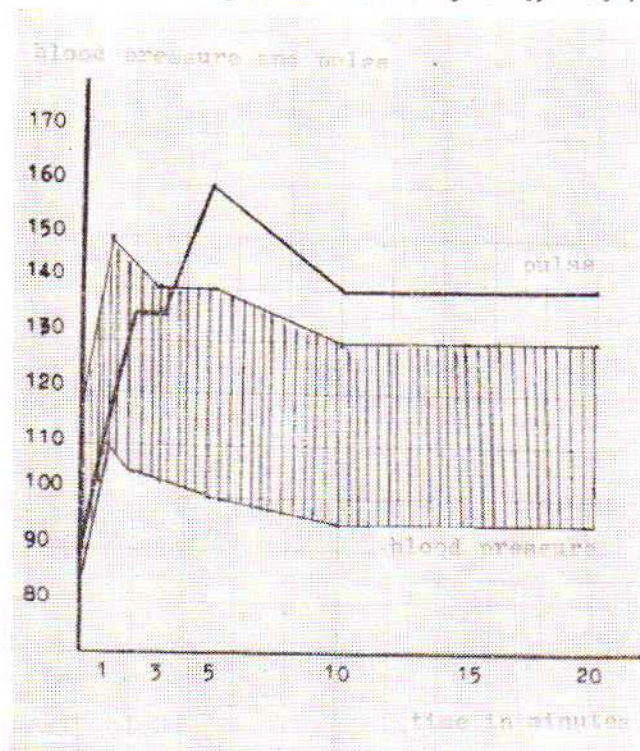


میدهد. از دقیقه سوم بعد از تزریق این فشار هم کم کم پائین آمده و بعد از نیم ساعت بحالت عادی بر میگردد.

۵- تعداد ضربان قلب و دامنه نبض بلافاصله بعد از تزریق افزایش نشان میدهند که این افزایش بطور متوسط بعد از ۳ دقیقه از ۹۰ ضربان در دقیقه به ۱۶۰ ضربان میرسد. حده متوسط افزایش ضربان های قلب ۷۷٪ میباشد. افزایش فشار خون و تعداد ضربان های قلب بصورت گویا در نمودار شماره ۱ دیده میشوند.



نمودار شماره ۱- افزایش فشارخون و تعداد ضربان قلب بعد از تزریق

۶- کنترل دائمی فشار مایع نخاع بطریقی که قبلاً ذکر شد، نشان میدهد که بلافاصله بعد از تزریق دارو در مدتی کمتر از یک دقیقه از ۱۴۵ میلیمتر آب به حد متوسط ۳۶۰ میلیمتر آب میرسد که این نشان دهنده بالغ بر ۴۸٪ افزایش میباشد. این ازدیاد سریع فشار درون جمجمه بطور متوسط حدود ۴ دقیقه ادامه مییابد و بعد از ۳۰ دقیقه کم کم بحالت عادی بر میگردد. (نمودار شماره ۲).

۷- دامنه نبض مایع نخاع بموازات فشار آن بالا رفته و بعد از ۳ دقیقه به اوج خود میرسد و بعد از حدود ۲۰ دقیقه بحالت عادی بر میگردد (نمودار شماره ۳).

بحث: اثرات کتامین خیلی سریع ظاهر میشود. حدود ۲۰ تا ۴۰ ثانیه بعد از تزریق وریدی آن (بمقدار ۲ میلی گرم برای هر کیلو گرم وزن بدن) در بزرگسالان و $\frac{1}{4}$ این مقدار در کودکان اثرات زیر ظاهر میشود.

بیمار باتنفس آرام و مرتب و اغلب باچشمانی باز بخواب میرود.

روش کار: از اوایل سال ۱۹۷۵ تا اواخر سال ۱۹۷۶، جمعی ۲۲ بیمار که تحت بیهوشی با کتامین قرار گرفته بودند مورد آزمایش های مختلف و کنترل دقیق واقع شده اند.

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

کتامین بمقدار ۲ میلی گرم 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 و متمادی اندازه گیری شده و توسط همین کاتتر دامنه و تعداد ضربان مایع نخاع نیز مورد آزمایش قرار گرفته است.

فشار سیستولی و دیاستولی، همچنین ضربان قلب هم بطور دائم و با کمک گرفتن از دستگاه ترانس دیوسر کوچک و مخصوص و با استفاده از کاتتر داخل شریان بازویی مورد اندازه گیری قرار گرفته است. این اندازه گیریها ۱۰ دقیقه قبل از شروع بیهوشی تا ۱۰ دقیقه بعد از بیدار شدن بیمار ادامه داشته است.

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

۱- با تزریق کتامین بمقدار ۲ میلی گرم برای هر کیلو گرم وزن بدن، طول مدت بیهوشی در حدود ۸ الی ۱۴ دقیقه بوده و نخستین علائم بیهوشی در استفاده وریدی ۴۰ ثانیه بعد از 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- بعد از ۴ الی ۱۵ دقیقه نخستین واکنش بیمار در مقابل تحریک درد و یا نور با حرکت دادن دست و پا پا ظاهر میشود.

۳- فشار سیستولی خون بطور متوسط از ۱۲۰ میلیمتر جیوه در مدت ۳۰ ثانیه به ۱۵۰ میلیمتر افزایش مییابد که حداکثر افزایش آن بطور متوسط ۲۵٪ است. این ازدیاد فشار سیستولی بعد از ۳ دقیقه متناوباً پائین رفته و حدود ۳۰ دقیقه بعد از تزریق کاملاً بحالت عادی بر میگردد.

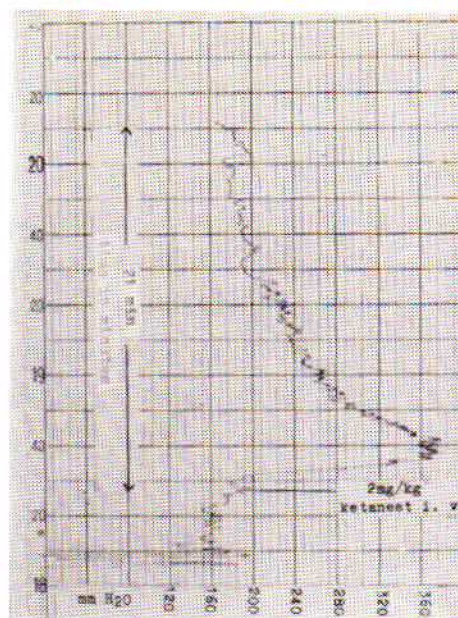
۴- فشار دیاستولی بطور متوسط از ۷۵ میلیمتر جیوه در مدت ۳۰ ثانیه به ۱۱۰ میلیمتر میرسد که بالغ بر ۴۵٪ افزایش نشان

این خواب معمولا بین ۵ الی ۱۰ دقیقه طول میکشد. در تزریق عضلانی (۱۰ میلی گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن) و نصف این مقدار در کودکان، این علائم ۲ تا ۳ دقیقه بعد از تزریق ظاهر میشود. 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 و راه تزریق دارو دارد. استفاده از کتامین با اثرات جانبی بسیار مهمی نیز همراه است که با بالا رفتن مقدار آن بتدریج ظاهر میشود و در نتیجه استعمال کتامین را در بعضی از بیماریها محدود میسازد (۴).

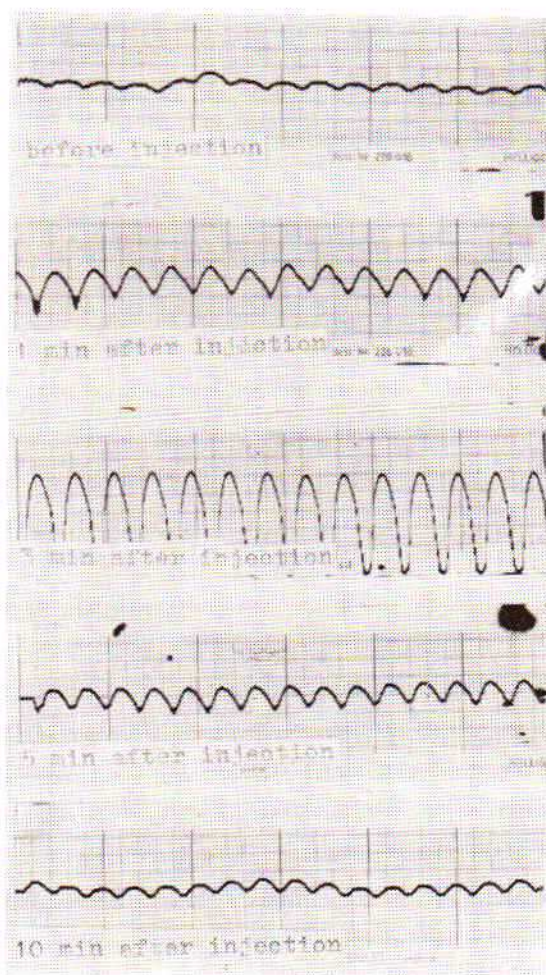
Gessing در سال ۱۹۶۸، نشان داد که بعد از تزریق وریدی کتامین فشارخون در اندک زمانی بالا میرود و این افزایش فشار خون ارتباط مستقیمی با فشار اولیه دارد (۳) یعنی بیماران با فشار خون معمولی حدود ۳۰٪، مبتلایان با افزایش فشارخون حدود ۲۷/۷٪ و بیماران با فشارخون کمتر حدود ۴۷/۲٪ افزایش فشار خون نشان میدهند. قبل از آن Kreuscher (۶) نشان داده بود که این افزایش فشارخون بیشتر مربوط به فشار دیاستولی میباشد و بطور خلاصه بعد از تزریق ۲ میلی گرم کتامین برای هر کیلوگرم وزن بدن از راه وریدی فشار دیاستولی حدود ۳۲٪ بالا میرود در صورتیکه فشار سیستولی افزایشی در حدود ۲۶٪ نشان میدهد. در ضمن تعداد ضربان قلب بطور متوسط ۳۸٪ و فشار وریدی حدود ۶۲٪ بالا میرود.

لازم یادآوری است که درصد افزایش فشارخون و تعداد ضربان قلب ارتباط مستقیم با مقدار داروی تزریق شده ندارد و با افزایش مقدار کتامین مصرف شده مدت اثر این دارو افزایش مییابد (۷). از طرف دیگر افزایش فشارخون نه تنها باعث ازدیاد تعداد ضربان قلب و در نتیجه بالا رفتن مقدار خون در حال گردش بلکه با لافتن مقاومت جدار وریدی و تنگ شدن آنها هم نقش بزرگی را در این مورد بازی میکنند (۲). بنابراین خیلی بیمورد بنظر نمیرسد که عده ای از همکاران این اثر کتامین را از نظر خواص دارویی شبیه اثر مواد کاتیکولامین (Catecholamines) روی قلب و عروق دانسته اند (۶). اثر مهم جانبی دیگر کتامین چنانکه قبلا هم یادآوری شد روی فشار درون جمجمه است که بی شک با اثر آن روی فشار خون محیطی بی ارتباط نیست.

در سال ۱۹۷۲، Bock (۱) بعد از کنترل و اندازه گیری فشاردرون جمجمه ۱۷ بیماری که تحت بیهوشی با کتامین قرار گرفته بودند، نشان داد که بطور متوسط فشارمایع نخاع آنها ۱۹/۹۵ میلی متر جیوه تا ۴۸/۳۰ میلی متر افزایش پیدا میکند که در حقیقت افزایشی معادل ۱۴۲٪ است.



نمودار شماره ۲- افزایش فشارمایع نخاع بعد از تزریق



نمودار شماره ۳- تغییرات دامنه نبض مایع نخاع و مقایسه آن با قبل و بعد از تزریق

در این آزمایش‌ها مقدار کتامین تزریق شده از راه وریدی ۲ میلی گرم برای هر کیلو گرم وزن بدن بوده و فشار مایع نخاع بعد از 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 غیر عادی و رنج دهنده و همچنین اختلال‌های روانی زود گذر هم دارد که در این بحث تنها بیادآوری آنها اکتفا میشود .

نکته مهم و قابل بحث دیگر امکان باقی ماندن رفلکس بلع، سرفه و عطسه بعد از شروع بیهوشی و در نتیجه امکان استعمال این داروی بیهوشی مخصوصاً در مجروحان حوادث و سوانح بامعده برمیآید. 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 و مخصوصاً در این اواخر کم و بیش فقط بصورت یک موضوع قابل بحث مطرح گردید . محققانی چون Gilman و Goodman (۴) و Meyers (۱۰) و همکارانش عقیده دارند که احتمالاً مقدار داروی تزریق شده در از بین رفتن و یا ضعیف شدن رفلکسهای فوق بی تأثیر نبوده و با بالا رفتن مقدار کتامین مصرف شده بتدریج این رفلکسها ضعیف شده و یا از بین میروند .

خلاصه :

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

بعد از تزریق وریدی کتامین بمقدار ۲ میلی گرم برای هر کیلو

گرم وزن بدن، فشار سیستمی بطور متوسط ۲۵٪ و فشار دیاستولی ۴۵٪ بالا میرود . این افزایش بعد از ۳ دقیقه سیر نزولی داشته و بعد از ۳۰ دقیقه فشار خون بحالت عادی باز میگردد . تعداد ضربان قلب بعد از ۳ دقیقه افزایشی حدود ۷۷٪ را نشان میدهد و بعد از آن بهمراه و موازات فشار خون حالت عادی بخود میگیرد . فشار درون جمجمه یک دقیقه بعد از تزریق کتامین بصورت حاد و ناگهانی بالا میرود . حد متوسط این افزایش در حدود ۱۴۸٪ میباشد . از دقیقه سوم این حالت سیر نزولی داشته و فشار درون جمجمه بعد از ۳۰ دقیقه تقریباً بحالت عادی بر میگردد . دامنه ضربان مایع نخاع هم تغییراتی شبیه فشار مایع نخاع و بموازات آن نشان میدهد .

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

مواردی را که مصرف کتامین میتواند موجب عوارض شدید و حتی خطر جانی برای بیمار ایجاد کند باختصار عبارتند از :

- ۱- بیماران مبتلا به نقص ویا نارسایی قلب .
- ۲- بیماران مبتلا باز دیاد فشار خون و تصلب شرائین پیشرفته .
- ۳- بیماران مبتلا باز دیاد فشار درون جمجمه به علل مختلف چون ضایعات فضاگیر، خونریزیهای مغزی، ضربه‌های مغزی همراه باورم مغز - هیدروسفالی پیشرفته و غیره .
- ۴- بیماران مبتلا به کلامپسی قبل از زایمان .
- ۵- بیمارانی که دارای توموری از نوع فئوکروموسیتوم و اختلال فشار خون حاصل از آن میباشد .

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 anaesthetic 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.

- 6- Kreuscher, H., Gauch, H.: Die wirkung des phencyclidin-derivates ketamin (CI-581) auf das kardio_vaskulären, System des Menschen. Der Anaesthesist 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 kinderanaesthesia. Zeitschrift für kind-erchirurgie 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 Vorprüfung von CI-581 in der kieferchirurgie Deutsche Zahn-aerztliche 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.