

毛 主 席 語 录

教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

认识从实践始，经过实践得到了理论的认识，还须再回到实践去。

1100/351

前 言

氯胺酮是2—邻氯苯基—2—甲胺基—环己酮盐酸盐的简称。它是近代新型的全身麻醉剂，具有麻醉作用快，镇痛程度深，副作用小，使用方法简便等特点。因此是小儿外科、创伤外科、野战外科和危重病人使用的较好的麻醉剂之一。本品近年来虽有少量进口，由于帝国主义的垄断，价格昂贵，远远不能满足广大工农兵的需要。根据“备战备荒为人民”和“教育必须为无产阶级政治服务，必须同生产劳动相结合”的伟大教导，我厂接受了试制和生产麻醉药物和镇痛药物的任务。经过调查研究，选择了氯胺酮作为试制产品。

试制过程中，在校党委领导下，坚持以“批修整风”为纲，努力学习马列的书和毛主席著作，开展对刘少奇一类骗子的大批判，提高了工人、学员和教员阶级斗争和路线斗争觉悟，同志们发奋图强，经过四个月的努力，于1971年底首次合成了国产氯胺酮，并根据生产的要求，对工艺路线进行了改革。

在试制过程中，我们坚持实行教学、生产劳动和科学研究三结合。由于氯胺酮的制备涉及到有机化学的许多理论和实验操作，根据教学的需要，结合研究成果，编写了以氯胺酮合成为主体的有机化学实验教材，并由研制组担负实验教学任务。实验时，学员认识到这是生产的需要，严格操作，不仅完成了实验训练，而且合成了大量的中间体，供车间试制使用，并为生产进一步摸索了条件，促进了生产。这样就把教学、生产和科研三者紧密地结合起来了。在实验过程中，学员不仅得到了实验训练，而且为国家创造了财富，改变了旧大学教学实验室只消费不生产的状况。所以氯胺酮的试制成功也是无产阶级教育革命的成果之一。

试制的产品，首先经过物理方法和化学方法的分析，又经过北京医学院药理学教研室的大力支持和援助，完成了药理实验，证明了我们的产品与国外样品的药效基本是相同的。有关这方面的工作已报导在《研究报告与技术资料汇编》（I）中，为了读者的工作方便，将它作为附录收集在本刊之中。

北京、上海等地十七所医院主动和积极地协助我们进行了临床试验，做了大量的试用工作。现将已收集到的北京市十所医院的682个病例报告，依照各医院名称笔划多少为先后排列在本刊中，供大家参考。对于在临床试验中各医院给予我们的大力协作和支持，表示感谢。

本刊附录还收集了“应用氯胺酮分离麻醉法”的摘录译文和“氯胺酮简介”的译文各一篇，供医务工作者使用氯胺酮时参考。最后附了一份暂时使用的说明书。正式使用说明书，有待总结了氯胺酮的临床经验之后，请有实践经验的医务工作者协助编写。

谢荣大夫、谭蕙英大夫和靳冰大夫在百忙之中为本刊写了氯胺酮的介绍，充实和丰富了本刊内容。特此致谢。

由于时间短促，编排和翻译工作中会有不少错误遗漏，希望读者同志们随时指正。

目 录

一、前 言	
二、分离麻醉剂——氯胺酮	谢 荣 (1)
三、非巴比妥静脉麻醉	谭蕙英 (4)
四、氯胺酮在创伤外科的应用	靳 冰 (11)
五、氯胺酮的合成方法	氯胺酮小组 (14)
六、氯胺酮的分析方法	氯胺酮小组 (21)
七、氯胺酮的分析报告	氯胺酮小组 (23)
八、应用氯胺酮麻醉临床小结	儿童医院 (25)
九、氯胺酮麻醉在耳鼻喉科的应用报告	工农兵医院 (29)
十、氯胺酮分离麻醉临床应用小结	友谊医院 (31)
十一、氯胺酮临床试用汇报	北医附属第一医院 (38)
十二、临床使用氯胺酮小结	北医附属第三医院 (54)
十三、氯胺酮临床应用小结	阜外医院 (58)
十四、氯胺酮临床应用初步报告	解放军总医院 (60)
十五、氯胺酮麻醉初步小结	首都医院 (64)
十六、氯胺酮在神经外科使用报告	宣武医院 (67)
十七、氯胺酮临床试用小结	积水潭医院 (69)
十八、附 录	(71)

〔注：本刊第一期名为《研究报告与技术资料汇编》，自第二期起改为《~~物理~~化学与生物化学》。〕

分离麻醉剂——氯胺酮

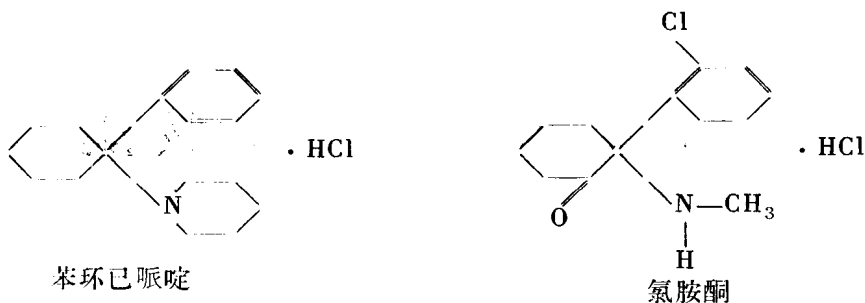
北京医学院附属第一医院麻醉科 谢 荣

药物麻醉的广泛应用虽然已经有了一百多年的历史，然而迄今能应用于临床的麻醉剂却并不多。究其原因，还并非现有麻醉剂已经足以满足临床的要求，而是由于在探索安全、有效、并能保证病人舒适的麻醉剂的工作中遇到不少困难。许多药物虽然具有麻醉效能，但却因其安全性不够而不符临床要求；有的药物虽然也能兼顾到有效和安全，但麻醉时及麻醉后的不适当使病人难以接受，临床应用受到一定限制。三十年代中，静脉硫苯妥钠麻醉的发展，在很大程度上增进了病人麻醉过程的舒适感受，以致迄今硫苯妥钠仍为临床最常用的全身麻醉剂之一。继硫苯妥钠之后，虽然人们在巴比妥类中探索过许多新的巴比妥类静脉麻醉剂，但还未能获得较硫苯妥钠更为优越的结果。看来麻醉剂的化学结构与其麻醉性能的关系确极密切，巴比妥类药物的共性使人们在此类药物中寻找更理想的静脉麻醉剂遇到了很大困难。十多年前羟孕酮的出现，引起了人们很大的注意。羟孕酮作为一个类固醇（Steroid）而具有麻醉作用（且无激素作用），理论上说来应是相当理想的药物，可惜，经临床应用若干年后，终因其难以克服的缺点而被废弃。五十年代中，丙噻类药物的出现以及“人工冬眠”理论的发展，对于人们的思路有了新的启发。与传统的全身麻醉不同，“人工冬眠”不是凭借对中枢神经的深度抑制来求得麻醉作用，而是作用于网状结构使病人处于淡漠、倦动状态，并结合以适当的镇痛药来达到配合手术的目的。这种方式虽然避免了中枢神经系（以及重要代谢功能）的深沉抑制，然而由于丙噻类药物对心血管系统的抑制作用过于强烈，以致其临床效果未能如理论之满意。但虽如此，“人工冬眠”的事实已经足够地说明，充分的镇痛和淡漠、倦动的结合，不仅可以达到麻醉目的，而且有可能取得更好的麻醉效果，关键问题在于如何避免重要生理功能的不必要的抑制。以上这些工作对今日的新的麻醉剂、镇痛剂及安宁剂的发展都起着启发和诱导的作用。这些工作使人们意识到，较理想的麻醉剂应该是适于静脉注射、对中枢神经系有选择性抑制作用的非巴比妥类药物。

通过大量的研究工作，许多新的非巴比妥类静脉麻醉剂曾相继出现，但其中有的或经不起实验的验证，有的或仅经受了初步的临床试用即发现其缺点严重而被摒弃，有的则虽已应用于临床多年，但始终未见其有何突出的优点而未受到普遍的重视。在这些工作中，五十年代末期苯环己哌啶（Phencyclidine）的临床经历给人们既带来了鼓励，但也带来了失望。苯环己哌啶确能达到镇痛完善和使病人安定（倦动）的麻醉作用，病人可以在神志消失之前便已不感手术疼痛，但可惜其麻醉后的幻觉反应却高达60%以上，故未能立足于临床。为了寻找具有苯环己哌啶的优点、但无其缺点的麻醉剂，经过数年的努力，终于产生了氯胺酮——另一新的酮类静脉麻醉剂。

氯胺酮是苯环己哌啶的衍化物（见下式），它不仅具有与苯环己哌啶相似的麻醉作用，

氯胺酮与苯环己哌啶的化学结构式:



而且麻醉后的幻觉反应也显著为少。它不仅宜于静脉注射，而且肌肉注射无论于小儿或成人都同样有效。肌肉注射后麻醉作用发生之迅速、确切，确是其他麻醉剂所远不能及。因此也可以说，氯胺酮是迄今能符合临床要求的最好的肌肉注射麻醉剂。这种（肌肉注射）使用方法给临床带来很大益处，尤以小儿麻醉时为然，它的临床意义是不宜低估的，相信凡有一定临床麻醉经验的人们，都会有此共同体会。

氯胺酮的作用原理，既不是对整个神经系统的抑制，也并非作用于网状结构，而是作用于大脑的联络通路和丘脑——新皮层系统 (Thalamo-neocortical system)。换言之，氯胺酮并非通过对全身知觉及反射的抑制而产生麻醉作用，而是凭其强有力的镇痛作用以及使病人进入一“类僵强状态” (Cataleptoid) 而获得临床麻醉的效果。这种作用原理与传统的全身麻醉剂者迥然不同。这种选择性地对中枢神经系的某些部位的抑制，并同时使某些部位兴奋而产生的麻醉现象，也被称之为“分离麻醉”，亦即使中枢神经系各不同部位的功能分离开来的意思。一个多世纪以来，人们主要于强烈的中枢神经系抑制药物中去寻找新的麻醉剂，氯胺酮的药理作用和临床表现启发了另一新的途径，即于具有“分离”作用的药物中去寻求新的效果。尽管这种分离作用在理论上还有着许多争论，但看来继续沿此途径探索还是很值得进行的工作。

氯胺酮麻醉时既然不引起深沉的中枢抑制，一些保护性反射于麻醉时仍得以保存，这也是必然的结果，麻醉的安全性因此亦即相对地有所提高。麻醉过程中呼吸道往往能自保通畅，无需特殊的处理。氯胺酮通过对 α 受体和对迷走神经的作用而使心血管系统于麻醉时有较明显的兴奋表现。此一兴奋作用对休克或重危病例已被公认为有益，但对高血压及心力衰竭的患者则不免成为禁忌。氯胺酮的主要缺点还在于麻醉幻觉反应，虽然其发生率不高（约 10—15%），而且主要见于成年患者，儿童很少发生，然而这些幻觉反应对病人往往构成一不愉快的印象，极需改善。

总的说来，氯胺酮的临床应用确已提出了一些较为突出的问题。不仅它的优点突出，就是它的不足之处也有许多争论；不仅它的临床表现和传统的全身麻醉不同，而且它给麻醉的理论研究和新麻醉剂的探讨工作也带来了新的课题和新的启发。当然，作为一个较为突出的新麻醉剂，难免引起各种意见极不相同的争论。各国临床麻醉界对于氯胺酮的论述资料确已很多，此中过分强调其优点以及过分夸大其缺点者必大有人在。于此众论纷云之际，我国的麻醉工作者将如何对待此一问题？当然不能盲目听信文献中过分的褒贬，也不宜采取一概不信任的态度，更不能待若干时期后别人总结的结论。伟大领袖毛主席教导说：“实践是真理

的标准”，我们还应该通过我们自己的工作来取得正确的认识。因此，我们很高兴看到国产氯胺酮的问世，从而使我们有条件得到自己的临床实际体会。这些体会丰富了我们的感性认识，也将大为有利于我们对文献中各种异议的判断。

作为氯胺酮临床试用单位的成员之一，我们怀着喜悦的心情看到了有关国产氯胺酮的试制、药理实验研究以及临床试用的一些资料在本期中发表。这些工作是在十多个兄弟单位的共同协作下，于较短的时期内实现的。它反映了从事此项工作的工人、同学、教员、科研工作者以及临床医务人员在所属单位的党组织的领导下和在毛主席的革命路线的指引下相互协作共同努力的结果。在这些工作中，我们深刻地体会到毛主席关于“自力更生”的教导的伟大意义，我们也深刻地体会到理论联系实际的重要以及教育革命的深远意义。我们在这项协作中向兄弟单位学习了许多好的思想、好的作风和好的经验。通过这项协作，我们不仅在业务知识上有所长进，更重要的是在思想认识以及在路线觉悟方面都有所提高。今后，我们将更虚心地向各兄弟单位学习，使我们在我国新麻醉剂的研究工作中能尽到我们应尽的努力。让我们团结起来，争取更大的胜利。

非巴比妥静脉麻醉

北京友谊医院麻醉科 谭惠英

静脉麻醉在现代麻醉方法中占有重要位置，自从30年代开始，超短效巴比妥静脉麻醉剂如安眠酮 (Evipan) 及硫苯妥钠先后在临床应用以来，使吸入麻醉的诱导及维持有了很大的改进，短小手术应用全身麻醉的适应症也逐渐扩大。由于此类巴比妥药物具有快速短效的特点，使用方便，因而在极大多数国家均得到广泛的应用。自从1935年 Landy 首先介绍硫苯妥钠作为静脉麻醉后，其用途不断增加，而安眠酮则因付作用较多，对肝脏影响也较大，近年来已很少应用，硫苯妥钠的优点则较多，迄今仍为广泛应用的巴比妥静脉麻醉药。

近十余年来，有不少非巴比妥静脉麻醉剂不断合成，诸如羟孕酮 (Viadril)， γ -羟丁酸钠 (Gamma-OH)，Hemineurine (S.C.T.Z)，Epontol，氯胺酮 (Ketamine) 及安定 (Valium) 等先后在国内外应用于临床麻醉，大多获得良好效果，使静脉麻醉又有了进一步的改进。

72年以来，北京许多医院应用北京大学制药厂供应的氯胺酮进行了临床应用观察，并于73年2月进行了经验交流，由北京医学院，解放军总医院，阜外，儿童、首都、积水潭、工农兵、宣武及友谊等九个医院报告了应用氯胺酮的临床经验，一致认为氯胺酮具有许多优点及较广的适应症，引起了麻醉工作者们对非巴比妥静脉麻醉药的兴趣。

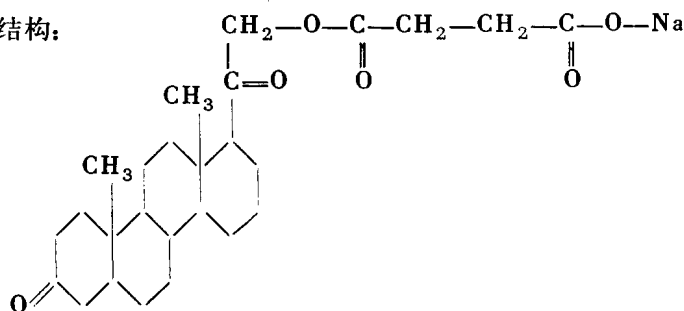
在上述几种非巴比妥药物中，各有其优缺点及适应范围，为了便于选择和参考，兹将我院曾经应用于临床的几种非巴比妥静脉麻醉剂简述如下，并就各种药物的特点及优缺点作一概略的比较。

1. 羟 孕 酮

羟孕酮 (Hydroxydione, Viadril) 于1954年合成并应用于临床，国内58年开始应用。羟孕酮为类固醇麻醉剂，但无内分泌作用而具有催眠作用，可代替硫苯妥钠作为麻醉诱导和基础麻醉。

羟孕酮为强碱性溶液，pH8.5~9.8，对静脉有刺激性，常用浓度1~2.5%，平均用量为15~20毫克/公斤。

化学结构：



药理作用：羟孕酮与硫苯妥钠相近似，均作用于脑干，有良好的催眠作用而无镇痛作用，对循环和呼吸的抑制轻微，有时可产生暂短的血压下降。麻醉诱导虽平稳，但潜伏期较长，静脉注药后5分钟开始入睡，15~30分钟方进入麻醉状态，对咽喉反射有良好的抑制作用，麻醉后很少不良反映，其缺点是局部刺激性强，可能产生静脉炎。

对肝肾功能影响极小，亦无胃肠道反应。

适应症：适用于肝肾功能低下患者及呼吸功能不全的患者。

适用于胸科、脑外科、眼科及头颈部手术，或产科手术及镇静等。

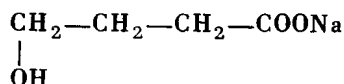
禁忌症较少，但因其诱导期较长，不宜用于短小手术和急需快速诱导的情况，小儿麻醉亦不适宜。

2. γ -羟丁酸钠

γ -羟丁酸钠 (Sodium γ -hydroxybutyrate)，简称 Gamma-OH。H.Laborit 等人于1960年制成，经过实验及临床观察、证明具有催眠作用。61年 G.Laborit 报导临床应用观察。国内于70年开始应用、很多医院应用天津中津制药厂供应之药品。

γ -羟丁酸钠是酪氨酸的中间代谢产物，为人体脑组织的正常成分，与诱导生理睡眠之天然物质相近，具有镇静催眠作用。毒性甚小。

化学结构：



为稳定之白色粉末、易溶于水、为强碱性，pH9.5，10毫升中含羟丁酸钠2克，一般成人约需4~5克（60—80毫克/公斤）可达到全麻状态，静脉注射后5~10分钟入睡，诱导期有颜面肌及手足肌颤动现象，注入硫苯妥钠100毫克后即可制止，或预先静注以预防之，麻醉后下颌松弛，常需放用口咽导管，如需进行气管插管，稍加局麻或松弛剂即可完成。麻醉作用时间约45~60分钟、因无镇痛作用，故需加用镇痛剂或其他麻醉剂。

对循环系统有促进作用，静注后常有血压升高及心率缓慢现象，对呼吸的影响轻微，很少发生呼吸抑制。它的肌松弛作用甚弱，必要时应加用肌肉松弛剂。此外尚具有轻度的降温作用，可减轻寒冷反应，有利于降温麻醉。

付作用：

诱导期面部肌痉挛，但可预防。

心动缓慢并不严重，术前常规注阿托品即可防止。

有时可能发生骤然苏醒的现象，见于单独应用且麻醉时间已过而仍有疼痛刺激时，病人突然清醒后尚可发生躁动，少量硫苯妥钠即可使病人安静，但是有计划的用药和严密观察，此种情况当可避免，多数病人清醒后均较安静。

适应症：

1. 适用于呼吸循环功能较差及休克病人。
2. 肝肾功能不全及衰弱患者。
3. 脑外科，妇产科的手术。

4. 用作硬膜外麻醉等区域阻滞的辅助药。

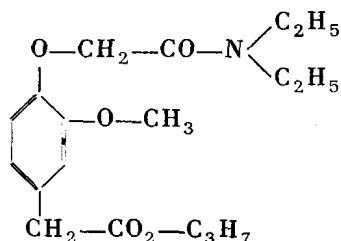
禁忌症:

较少, 只有严重高血压及严重心传导阻滞患者禁用。此外, 如与氟烷合用, 可能加重心动缓慢, 应常规注射阿托品。

3. Epontol

Epontol (propanidid) 为一种短效非巴比妥静脉麻醉剂, 属于丁子香酚族 (Eugenol), 为清亮粘稠之溶液, pH5.7, 5%之浓度, 每10毫升含500毫克, 常用剂量为5~10毫克/公斤。

化学结构:



药理作用:

实验及临床观察证明其毒性明显较硫苯妥钠为小, 静脉注射后数秒钟即可发生作用, 产生为时极短暂的全身麻醉约4~5分钟, 因其在体内分解极快, 主要在肝脏及血液中分解后排除, 清醒亦快, 约10分钟即可达到完全清醒状态, 且在神经精神方面无付作用, 亦无麻醉后继发嗜睡状态, 25分钟以内可全部恢复至正常, 问答清楚, 能看书或起立行走。镇痛作用不明显, 但可完成一般短小手术。

对循环的影响: 不明显, 用药后血压轻度下降约10~20毫米汞柱, 恢复也很快; 血压下降的同时有心率增快, 恢复较慢, 当血压已恢复至麻醉前水平时, 心率则未复原, 一般3分钟后多可恢复至正常。文献报导有严重血压下降之病例, 甚至达到虚脱状态, 因之用药时观察血压亦甚重要。对呼吸的影响轻微。

Epontol 对肝肾功能无不良影响, 对胃肠道方面的影响也轻, 恶心发生率约1.6%, 呕吐1%左右。

付作用: 轻微, 有时诱导过程有肌颤动。

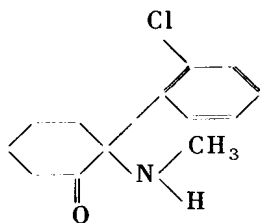
适应症: Epontol 适用于5~10分钟以内可以完成的短小手术, 骨折复位及诊断检查等, 必要时可重复注射 (重复注射为首次之 $\frac{1}{2}$ 量)。

禁忌症: 重症高血压动脉硬化患者, 冠脉供血不全患者以及低血容量患者, 癫痫等。

4. 氯 胺 酮

氯胺酮 (Ketamine, Ketalar) 为一种最新的非巴比妥静脉麻醉剂, 亦可作肌注, 为白色粉末, 溶于水, pH3.5~5.5, 注射浓度有1%及5%两种, 应用剂量: 静注1.5~2.5毫克/公斤, 肌注6~10毫克/公斤。

化学结构:



氯胺酮之药理特点是选择性的抑制大脑的视丘系统，但对脑干网状结构的影响很小，植物神经反射并不受抑制，麻醉作用发生迅速，静脉注射后30秒钟，肌肉注射后3~5分钟即可进入浅睡眠状态，但具有深度镇痛作用，并保持保护性反射及睁眼状态，Corssen (1966) 等称之为离解麻醉。

代谢:

氯胺酮静注后血浆中之浓度很快增高，并很快分布到体内各器官组织中(Chcng 1965)，动物实验表明，氯胺酮在体内的分布及其在组织中浓度逐渐下降的程序为：脂肪、肝脏、肺、脾脏、肾脏、脑组织、心脏、肌肉及血浆。

氯胺酮静注后，大部份首先固定于脑组织，然后再重新分布于全身组织，并在肝脏内进行分解代谢，经脱甲基(demethylation)与羟化(hydroxylation)后而成环己酮(Cyclohexanone)——代谢产物Ⅱ——由尿中排除，在尿中可见到大部份的环己酮，这种代谢产物的麻醉效能较之氯胺酮弱100倍，仅有极小部份未经分解之氯胺酮直接经尿排出。

对循环之作用:

氯胺酮之有效麻醉剂量不抑制循环，且有兴奋作用，血压升高(收缩压与舒张压)26%，心率增快38%，心排血量增加74%，中心静脉压升高66%，外周阻力降低26% (H. KREUSCHER)。氯胺酮对心血管系统之兴奋作用（主要是血压升高和脉搏增速），已为国内外各临床实践之观察所证实，但目前尚未得到完善的解释。

氯胺酮使血压升高及心率增快的作用在第一次静脉注射时较为明显，5~10分钟内可恢复，重复注射时此种作用则不明显，肌注时对血压和心率之影响较轻、较慢，恢复也慢。小儿麻醉时此等作用则较轻。应用氯胺酮时，体位变动对心血管系统无影响，此点对大面积烧伤病人应用时有一定意义。

对呼吸的影响:

一般临床应用剂量，静注1~2毫克/公斤，肌注5~7毫克/公斤，无吗啡类术前用药时，氯胺酮对呼吸的影响轻微，但有人观察到一过性呼吸抑制甚至呼吸停止的病例，多数认为呼吸抑制的时间短暂，与复合应用杜冷丁，丙嗪类药及氯胺酮的用量过大有关。我院应用氯胺酮后进行通气量测定的观察初步看出，注药速度快，用药量大以及病人情况较差者，潮气量及分钟通气量均有下降，甚至有暂短的呼吸停止。静脉注药时宜缓慢(60秒以上)并作严密观察。

对肝肾功能的影响:

无论单次应用者或重复多次应用者均未见对肝肾功能之不良影响。

麻醉后之反应:

氯胺酮单次注射，一般维持麻醉10~15分钟，30分钟左右清醒，重复多次注射者或并用

其他镇痛药及麻醉药者清醒较晚。多数病人清醒后都表现安静，少数病人有幻觉或躁动谵语，多见于单纯应用氯胺酮之病例，小儿麻醉时则较少发生。

付作用：

唾液分泌增多，见于未用颠茄类药物者。

眼压轻度增高。

适应症：

1. 各种短小手术与诊断检查。
2. 烧伤清创、切痂植皮及更换敷料等。
3. 各种造影（心血管，脑血管及泌尿系）。
4. 各种骨折复位及推拿术等。
5. 头颈部及其他整形手术以及骨科矫形术。
6. 麻醉诱导与辅助其他麻醉，尤适用于情况较差或休克病人。
7. 小儿麻醉。
8. 眼科及耳鼻喉科小手术及疼痛较强之检查及治疗。
9. 口腔科拔牙或短小手术。
10. 妇科刮宫等小手术及产科小手术。

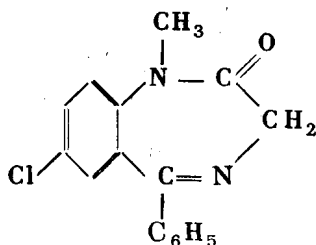
禁忌症：

1. 严重高血压（160/100毫米汞柱以上者）。
2. 有高血压脑血管意外史者。
3. 心功能代偿不全者。
4. 咽喉部及支气管手术及检查，应配合完善局麻或肌肉松弛剂方宜应用。

5. 安 定

安定（Valium, Diazepam）最初作为镇静安定剂应用，它本身并非麻醉剂，但可用于麻醉诱导或作基础麻醉，能起到良好作用。

化学结构：



药理作用：

安定主要通过选择性的抑制大脑某些区域，可降低植物神经的反应，减轻紧张情绪，产

生安静，意识淡漠。在大剂量时方可产生催眠作用，有暂短的意识消失、但不能镇痛。此外安定尚可使横纹肌产生松弛作用。临床上多用于严重的兴奋不安，各种原因引起的末梢性或中枢性痉挛，以及产科方面之应用。

对循环之影响轻微，但在高血压患者可产生明显的血压下降，多数对心率影响不大，只有剧烈疼痛刺激时方有心率增快，一般不产生直立性低血压。

对呼吸的影响：单独应用安定时并不影响通气功能，剂量过大时可有一定之影响。

使用方法：

静脉注射安定刺激性较大，有疼痛感，一般作为镇静应用时，宜将安定稀释于250毫升葡萄糖溶液中点滴。作为麻醉诱导时，多不加稀释缓慢注入或从点滴管内滴入，有的作者建议，在注安定之先，止上血带后静注1%利多卡因2~3毫升，等待30~45秒钟后再松开止血带，然后再注安定即可避免疼痛感。

用于麻醉时可与硫苯妥钠，氟烷， γ -羟丁酸钠及氯胺酮等合用，亦可作为局麻、区域麻醉之辅助药。

应用剂量：每次10~20毫克，最大量不宜超过40毫克。

几种常用非巴比妥静脉麻醉剂之比较：（附表）

附 表

	氯 胺 酮	γ -羟丁酸钠	Epontol	羟 孕 酮	安 定
潜 伏 期	短	长	极 短	长	长
作用 时 间	10~15分	45—60分	4—5分	长	长
保护性反射	存 在	抑 制	抑 制	抑 制	抑 制
镇 痛 作 用	甚 强	无	弱	无	无
肌肉 松 弛	无	无	无	无	中 度
循 环 影 响	血压升高 心率增快	血压升高 心率缓慢	血压稍下降	轻 微	轻 微
呼 吸 影 响	轻 微	轻 微	轻	轻	轻
局 部 刺 激	无	轻 微	无	疼 痛	疼 痛
pH	3.5~5.5	9.5	5.7	8.5~9.8	
付 作 用	幻 觉	面肌痉挛	下肢肌痉挛	静 脉 炎	

结 语

综上所述以及我们在临床应用的观察体会，上述几种非巴比妥麻醉剂各有其优缺点及适用范围，其中当以氯胺酮最为可取，应用范围较广，效果较佳，安全范围也较大。

氯胺酮具有以下特点和优点：

1. 氯胺酮是目前唯一的一种静脉麻醉剂，具有深度镇痛作用而不抑制循环和呼吸。
2. 浅睡眠下保持咽喉反射，且无下颌松弛很少舌后坠，从而保证呼吸道通畅。

3. 麻醉潜伏期短，作用时间亦短，故而清醒也较快，术后可以早期进食，减轻术后护理，对小儿麻醉及烧伤病人均甚有利。

4. 氯胺酮具有选择性深度体表镇痛，对大面积烧伤及各种皮层整形手术效果最佳。

5. 小儿麻醉或某些疼痛刺激较强的手术单独应用氯胺酮即可完成，勿需加用局麻或其他镇痛剂。

6. 麻醉诱导迅速而不影响血压及呼吸，对于需用全麻之急诊休克病人或一般情况较差的病人创造了有利条件，既使麻醉方法简化，麻醉过程平稳而又不致因麻醉造成血压下降，从而提高了这类危重病人的安全性。我们曾应用氯胺酮于数例外伤出血性休克及中毒性休克的病人有较深的体会。又如心包炎手术之病人，以往多用硫苯妥钠作诱导，即便是浓度低，用量小，但因其抑制心肌，在诱导过程仍难免有明显的血压下降，而在用氯胺酮作诱导之心包炎病例，对血压的影响则较轻微，麻醉效果也较佳，今后尚有待更多的病例观察。

氯胺酮在创伤外科的应用

解放军总医院麻醉科 靳 冰

创伤外科麻醉的基本原则和方法，虽然和其他麻醉一致，但由于创伤治疗与环境、条件等因素有更密切的关系，所以应注意到它在麻醉方面的特点。创伤外科的特点之一，就是可能有大批的伤员需要紧急处理。在和平时期，厂矿和工业、交通发达的城市，一旦发生意外事故，或当国家遭受自然灾害时，必然会出现较多伤员同时送入医院，需立即手术的情况，在战争时期则更是如此，这时麻醉人员和设备不足的问题将突出出来。创伤外科麻醉的理想要求是：（1）安全；（2）止痛彻底；（3）满足手术要求的条件；（4）设备简便，易于携带；（5）麻醉技术容易学习和掌握；（6）麻醉作用迅速，无副作用；（7）一人能同时照顾多台麻醉；（8）术中不加重休克；（9）术后不需特殊护理；（10）有利于后送等等。到目前为止，还没有一种麻醉方法能完全满足以上的全部要求。西方资本主义国家历来把重点摆在全身麻醉上面，我国如果照搬，就要搞许多专科设备，并需费很长时间才能培养出相应的专业人员，这不适合我国目前的具体情况，不符合多快好省建设社会主义的原则。我们希望伤病员尽可能在清醒状态下无痛地、主动地配合手术，必要时才以全身麻醉辅助或取代，这样，既节约人力又节约财力。如果我国针刺麻醉能突破目前尚未解决好的“三关”——镇痛不全、牵引不适和肌肉紧张的问题，将成为最优秀的创伤外科麻醉方法。

	氯 胺 酮	硫 苯 土 钠	吗 啡 类	丙 嗪 类	安 定 类
体表镇痛	优	差	良	可	差
内脏镇痛	差	差	良	良	可
呼吸抑制	轻	重	重	轻	轻
循环影响	兴奋	抑制	稍抑制	抑制	轻
保护性反射	保存	抑制	抑制	抑制	抑制
肌肉松弛	无	中	无	轻	中
蓄积作用	小	明显	明显	明显	明显
奏效快慢	快	快	较慢	较慢	较慢
持续时间	短	短	长	长	长
酸碱度	稍酸	强碱	稍酸	稍酸	？
能否混合	多数能	很少数	多数能	多数能	不能
肝肾损害	影响小	影响大	影响大	影响大	影响大
胃肠扰乱	轻	轻	重	能抑制	能抑制
安全限度	大	小	较小	较小	较大

目前,在我国开始临床试用的氯胺酮,为一非巴比土类短效静脉麻醉剂。这是在硫苯土钠盛行了三十年后,出现的初具成效的新麻醉剂,目前在国内外尚处于接受考验的阶段。根据我们的初步认识,它是有推广价值和发展前途的,特别是对创伤外科有其较突出的优点,受到欢迎。但其不足之处更不容忽视,才可充分发挥它在复合麻醉中的作用。现将该药的药理作用与常用麻醉、镇痛剂作一对照比较:(如上表)

下面谈谈氯胺酮对各类创伤的适应情况:

(一) 烧伤: 麻醉要求止痛, 无须肌肉松弛。大面积烧伤的病人, 多存在有下述问题: 有潜在休克危险而血压测量又不方便; 气管插管有顾虑又须保持呼吸道通畅; 体位在术中需要翻转等。在这些问题上氯胺酮的优点最能得到发挥。

(二) 小儿外伤: 小儿伤后哭闹不合作, 阻滞麻醉和静脉穿刺比较困难; 多数手术不要高度肌肉松弛, 按体重给肌肉注射氯胺酮常能满足手术条件。

(三) 休克伤员: 在必须采用全身麻醉作手术时, 用氯胺酮诱导可以避免因药物引起对循环系统的进一步抑制。但所有创伤休克都必须予以高度重视, 在任何情况下都应尽力作到术前纠正和术中积极处理, 更不可因氯胺酮能暂时提高血压而延误血容量的及时补充。

(四) 软组织撕裂伤: 作清创缝合手术可以单纯用氯胺酮进行, 也可并用神经阻滞。

(五) 四肢开放骨折: 当需要肌肉松弛时可合并臂丛、硬膜外、腰脊髓麻醉或松弛剂进行。

(六) 胸、腹、泌尿重要脏器损伤: 需要广泛探查和妥善维持呼吸、循环功能, 应用氯胺酮前往往必要进行气管内插管辅助松弛剂。

(七) 颌面颅脑外伤: 呼吸道易发生梗阻, 氯胺酮麻醉时口腔分泌物增多, 咽喉反射灵敏, 眼压和颅内压增加, 术中更难避免呼吸抑制、窒息、喉痉挛、呕吐误吸等意外, 所以最好作气管内插管, 以确保呼吸道通畅, 警惕发生问题的可能。颅内压高而未予解除前以及口腔咽喉部位的手术忌用氯胺酮。

(八) 高血压伤员: 由于氯胺酮对个别人升高血压的作用很强, 有高血压的伤员用药应特别慎重。

根据我们的使用经验, 采用下列几种与氯胺酮共用的麻醉组合, 效果较好, 一般常用剂量及付作用发生率均比西方资本主义国家文献报导为低; 但恢复期的躁动兴奋现象, 创伤外科要比其它外科手术多见, 这又是氯胺酮麻醉的缺点, 如何进一步改进, 找出有效的预防办法, 值得今后注意研究。我们体会到伤员在术后未清醒前, 应尽量减少扰动, 忌加以刺激促使清醒, 从而避免诱发躁动兴奋。当出现躁动后, 可用少量硫苯土钠静脉注射使其迅速消失。与氯胺酮共用的几种较好的药物组合有:

(一) 离解阈下剂量止痛的应用: 以0.1—1.0毫克/公斤的氯胺酮, 配合10—15毫克的安定或吗啡, 使伤员能保持清醒, 在针刺麻醉或局麻下无痛的进行手术。这方面工作值得很好的总结经验, 以求出氯胺酮恰当的用量。

(二) 吗啡—东莨菪碱—氯胺酮: 适用于三小时以上的手术, 手术疼痛刺激越强, 吗啡所引起的呼吸抑制可能越少。麻醉操作可在手术开始时分次给吗啡达到0.5—0.6毫克/公斤, 东莨菪碱按常规用量, 以后间断注射氯胺酮维持。一般除严重休克未补足血容量情况外, 为了减少吗啡产生呕吐, 还可小量注射氯丙嗪0.1—0.2毫克/公斤, 不致造成血压的剧烈下降。吗啡也可用镇痛新代替, 镇痛新30毫克相当于吗啡10毫克。

(三) **异丙嗪—杜冷丁—氯胺酮**: 适用于三小时以内的手术。以异丙嗪 1 毫克/公斤加杜冷丁 2 毫克/公斤辅助麻醉, 一般约一小时左右追加半量, 后期靠注射氯胺酮维持。杜冷丁可改用芬太尼, 芬太尼 0.1 毫克约相当于杜冷丁 25—50 毫克, 作用时间比杜冷丁短, 呼吸抑制作用比杜冷丁强。

(四) **安定—阿托品—氯胺酮**: 以安定 0.2 毫克/公斤和常规用量的阿托品, 配合间断注射氯胺酮, 适合作一小时左右的手术。氯胺酮的蓄积作用不及其它药明显, 但如总量超过 6 毫克/公斤, 苏醒期会有延长。

(五) **氯胺酮—甲氧氟烷或三氯乙烯**: 为了使伤员术毕立时清醒, 手术接近末期改用甲氧氟烷或三氯乙烯吸入, 以维持镇痛期 (注意三氯乙烯不可接触钠石灰), 至手术结束。

关于原子武器造成的放射性复合伤, 以及新式高速小弹片武器伤的处理, 我们没有经验。但根据氯胺酮麻醉的特点, 特别是不加重休克和不抑制免疫保护机制, 在麻醉选择上应有其一定地位。

最后是考虑稳定有效性与战备包装的问题。国外药厂制品常注明有效期、忌过热和出现沉淀后禁止使用的情况, 说明氯胺酮药效可发生改变, 我们应加以研究。考虑到战时有不便消毒的环境, 可将战备制品作成 5% 及 10% 1 毫升装并带有消毒注射针的塑料安瓶包装, 供随时取用。

氯胺酮的合成方法

有机化学教研室 氯胺酮试制小组

氯胺酮是近年来新出现的“离解性”全身麻醉剂。我们的合成方法参考了国外资料，并根据我厂具体条件，在合成路线及生产工艺上作了改进，采用下面两条工艺路线进行生产。

(甲法)

