

奴佛卡因(H₃物質)作为一种促进营养及返老还童因素作用的研究

原作者: A. Aslan 譯者: 王煥葆

1951年在老年病研究所內,开始对一些老人用內分泌腺提取液进行治疗——例如用松果体、甲状腺、肾上腺提取液等;也曾試用过組織提取液,如脾脏或胎盘等組織;另外还試用过甲种維生素、复合乙种維生素及勒勃辛斯卡雅小苏打水沐浴法;此外还有一組 25 个老人則采用长期而断續的奴佛卡因治疗法。

这种奴佛卡因治疗法的应用,是受了我及我的同事們自 1946 年来所进行試驗的启发。我用以治疗风湿症、四肢营养失調及手足发紺症。在研究风湿症的疗效过程中,我們发现这种藥物有一般营养性作用。自 1949 年至 1951 年对 I. C. Frimu 养老院的老人們进行风湿症的医治,发现他們在心理和生理方面有一定的改变,例如记忆力加强,肌力加强,而 Parkinson 氏僵直不灵現象減低。这些事实使我們自 1951 年起开始用奴佛卡因治疗衰老。在我們第一批治疗的病人中,虽然他們在心理和生理方面表现出严重的衰老現象,經治疗后,有 70% 仍然活着。基于这些成功的結果,我們將門診部的治疗人数增加到 7,800 人。由 1,442 人中計算了統計数值,其中有 1,100 人进行預防性治疗,其年龄在 45—60 岁之間。

現在將我們在临床、生理及生化方面的研究向大家报告,然后討論这种藥物作为一种促进营养及返老还童因素所起的作用。

在临床方面观察到以下的結果:

1. 大脑血管硬化的某些現象消退,在老年 Parkinson 氏症,骨肌腱反射作用比治疗前明显。在半身不遂症中,治疗后动作和步态有改进。
2. 雌性素的恢复現象。对睾丸有刺激作用。促进甲状腺及肾上腺之間的平衡。
3. 对老年皮肤的各种影响,并使头髮色素重生。
4. 促进毛髮的生长。
5. 減低动脉硬化、皮硬化現象。

在治疗过程中,有些皮肤和毛髮的病症显然受到影响(例如牛皮癣、湿疹、白斑病、黑皮病、毛髮苔癬及秃头等)。对营养性潰瘍如胃潰瘍或十二指腸潰瘍有营养作用。对牙周变異及指甲营养失調有好轉現象。

老年病研究所,在 100 个患风湿症的病人中,研究

了奴佛卡因对风湿症所起的作用,对其中 85% 病人的結果已进行了观察。

經治疗后,在生理方面观察到以下的結果:

1. 用血管条件反射法測量,发现高級神經活动有所改善。
2. 用体积記波器法測量,观察到血管活动有所加强。用記波器測量局部和一般压力的影响,发现老人的心脏血管对压力的反压加快。
3. 耗氧量的減少。
4. 肌肉握力的增加。
5. 血流速度的改善。

在生物化学方面的观察,病人經過 4—6 年治疗后,用重量分析法測量,发现球蛋白減少而清蛋白增加。

治疗后,用电泳法測量,在 α 和 γ 球蛋白部分沒有变化。而 β 球蛋白部分其正常值在治疗組比对照組大,而后者有增加趋势。在动物实验中,用电泳法測定脂蛋白,发现經治疗后, α 脂蛋白增加而 β 部分減少。同时我們发现經過奴佛卡因处理的病人在骨髓中巨核細胞数目有所增加。这两件事實說明奴佛卡因具有肝素作用。在老年人中,胆固醇一般显著的減少。經治疗后有 59.9% 的病人胆固醇增加,而 40.1% 的病人維持不变。脂酶在 62.2% 的病人中有增加現象。可能是这种酶影响到胆固醇的增加。我們认为胆固醇的增加是由于动用了儲藏的胆固醇的結果。

方 法

所用奴佛卡因溶液的酸硷度 (pH) 在 3.5 至 4 之間。在第一年試用时,曾將酸硷度調剂到 4.2—5 之間。这种溶液的稳定性与氢离子含量共增。我們用 I. Polovrăceanu 和 E. Polovrăceanu 的方法研究其酸硷度的关系,最后决定將酸硷度定在 3.5—4 之間。在 6,800 病例中沒有发生过意外。治疗前应先試驗耐受性(做过敏試驗)。先用 2% 溶液 0.5 毫升做皮內注射或 1 毫升做皮下注射,次日再用 2 毫升做肌肉注射,如无反应,則可开始治疗。有 0.1% 的病人无耐受性,有 0.03% 的病人在治疗过程中发生过敏現象。

每个疗程約需一月時間。每週注射 3 次,每次用

2%溶液 5 毫升, 每月共注射 12 次。每一疗程后休息 10 日, 每年约注射 8 至 9 个疗程。自 1951 年 5 月开始治疗的病人用此法已治疗 7 年, 并未发现有不良或过敏反应。

在特殊的病例, 如气喘、胃及十二指肠溃疡、血管痉挛, 我们也用 2% 的溶液, 不过用静脉注射, 注射速度必须很慢。其他如在动脉炎及一些关节病症, 则用动脉注射。注射方法因病而异: 如血管痉挛, 每日注射两次, 每次剂量 0.10 克; 在气喘症及溃疡症则采用静脉注射, 每日剂量为 0.10 克 (在这些病例中, 每注射 12 次后可休息 7—10 天, 然后继续新的疗程)。在溃疡病症中, 一般在两个疗程后, 即可在临床和放射科方面检查出一定的变化。

在防治衰老方面, 年龄在 40 到 60 之间, 同样每月注射 12 次, 不过休息时间可以延长。0.10 克的剂量 (即 2%) 一般是可以耐受的。假如体重特别轻, 剂量可以减少到每针 0.08 克或 0.06 克。我们在 2 岁或较大的儿童身上也用同样方法治疗过神经病症及皮肤病症, 并无不良效果。

毒 性

奴佛卡因比可卡因毒性小 36 倍。其毒性随注射方法不同而有改变。根据 Kuroda 的工作, 在豚鼠身上实验, 每千克最低致死量如下: 55 厘克皮下注射, 60 厘克腹腔注射, 14 厘克动脉注射, 5 毫克静脉注射。耳鼻喉科发生的意外事故大都是因为吸收太快并且距神经中枢太近的缘故。与 A. Vrăbiescu 同作研究, 将此药物注射到第二颈椎水平刺激其内感受器, 由于迅速作用到神经中枢, 对治疗血管痉挛和心绞痛有特殊效果。在这些试验中没有发生意外。然而必须指出, 在应用此药为麻醉剂时, 最好先做奴佛卡因过敏试验, 特别在耳鼻喉科和牙科。

毒性因药的浓度而异。因此, 当溶液浓度由 2% 增加到 4% 时毒性也随之加高了 10%。毒性也与注射的速度以及在瓶内的稳定性有关。

奴佛卡因的活动性与其酸度关系很大。从麻醉剂的观点看, 在 pH 8 时比 pH 5 时有效率高 8—10 倍; 然而其稳定性却随氢离子含量增高而加强, 因之在 pH 3.5 时稳定性最大。肾上腺素使奴佛卡因毒性增加 120%。1% 浓度的奴佛卡因可麻醉 20 分钟, 若含有肾上腺素则麻醉时间可达 120 分钟。麻醉的效用及毒性随用法而不同。奴佛卡因在注射的部位分别进入血及体液内。尤其在肝脏水平如是 (Issekutz)。

统计数字

在我们研究所的养老院内, 110 人中有 64 人用奴佛卡因治疗, 其他根据病情用松果体提取液、戊种维生素

素, 或与病相应药物治疗。在过去 7 年中, 用奴佛卡因治疗的死亡率为 2.84%, 平均寿命 82 岁; 用其他生物营养物质治疗的死亡率为 16%; 不供给生物营养物质而仅以药物治疗的, 死亡率为 27%。以奴佛卡因治疗者, 有 48—87% 恢复了工作能力。表 1 系有关养老院内老人, 经长期奴佛卡因治疗后, 死亡率减低而衰老情况改善的统计数字。

表 1 养老院部分

年 代	每年 治疗 人数	工 作 能 力						死 亡 率			
		能工作者		能自理者		不能自理者		人数	%	年龄	
		人数	%	人数	%	人数	%				
1951	25	12	48	13	52	—	—	—	—	—	
1952	29	20	68	9	32	—	—	—	—	—	
1953	34	24	70	10	30	—	—	1	2.9	86	
1954	45	31	71	14	29	—	—	2	4.4	74.78	
1955	45	36	80	9	20	—	—	1	2.2	89	
1956	66	55	84	11	16	—	—	2	3.0	86.71	
1957	72	63	87	9	13	—	—	2	2.8	79.98	
(8 个月)											
平均数	43.9	工作能力加强者 81%						1.2	2.74	83	

病人一般营养状况都有改善

在病院部分, 自 1952 年至 1957 年间有 1,370 病人住院, 其中 875 人用奴佛卡因治疗。其住院期由 3 个月至 3 年不等。表 2 借数字及百分比说明病人好转情况及死亡率。用奴佛卡因治疗的死亡率为 2.7%, 用其他生物营养剂治疗的死亡率是 10.3%。

我们还要说明, 有极大多数的病人通过门诊进行奴佛卡因治疗。病人的治疗和管理都是由我们研究所进行。

表 2 病院部分

用奴佛卡因(H₂)在 1952—1957 年间治疗的病人统计数字

病 症	病人 数目	好 转 的		不 变 的		死 亡 的				
		数目	%	数目	%	数目	%			
神经系统	300	245	81.7	28	43	14.3	4.9	12.4	1.4	
行动系统	226	217	96	24.8	9	4.0	1.0	—	—	
心血管系统	297	269	90.6	30.6	16	5.4	1.8	12.4	1.4	
皮肤、头髮、指甲	37	34	91.9	4.0	3	8.1	0.3	—	—	
胃溃疡	15	15	100	1.7	—	—	—	—	—	
总 数	875	780	—	89.1	71	—	8.2	24	2.7	
未用奴佛卡因治疗的病人	495							54	10.3	
病人总数	1,370									

奴佛卡因的作用

奴佛卡因是1905年 Einhorn 氏和 Uhlfelder 氏发现而命名的。化学名为氯化氨基苯甲酸双乙基氨基乙醇酯(*p*-Aminobenzoyldiethylaminoethanol hydrochloride)。现在国际医药界多称之为普鲁卡因。根据 Hazard 的理论,奴佛卡因在酯水解过程中,30分钟内即分解为对氨基苯甲酸(Para-aminobenzoic acid 简称 P. A. B. 酸),以及双乙基氨基乙醇(diethyl aminoethanol)。

由于奴佛卡因在治疗时有毒性,曾有人想到用 P. A. B. 酸或是另一水解产物双乙基氨基乙醇做病状或病因治疗。René Benda 认为“静脉注射法有其不便处。可能引起头痛、恶心、眩晕等现象,因此在长期治疗中,对有过过敏现象的病人几乎不能应用这种方法”。然而这不是我们改用肌肉注射的原因,我们认为在长期治疗中,必须采用比较简便的方法。

奴佛卡因除了用作麻醉剂有止痛作用外,还发现有消炎的作用(Spiess);有血管舒张作用(Leriche);以及抗组胺和抗乙酰胆碱现象(Danielopolu 和 Simionescu)。静脉注射很快地引起止痛,或刺激交感神经,或有血管舒张现象。Skortzov 认为它对神经节起作用。Eichholtz 则解释为对一般细胞有影响。奴佛卡因对延髓的一些中心有抑制作用,通过抑制体温调节中心而产生体温过低现象,但抑制血管舒张中心的作用比较慢些。而对脑的影响很有限(Hazard)。R.Leriche, A. V. Vişnevski 和 A. A. Vişnevski 用奴佛卡因做封闭疗法,对其营养和消炎作用有所怀疑。

我们会用实验动物和人研究奴佛卡因的作用。在人身上做动脉注射,发现在注射部分有血管舒张现象,在对侧对称部分亦然。我和 Al. Vrăbiescu 用青蛙游离肠及右腹肌实验,发现奴佛卡因有解痉解性作用(能防止马钱子硷的作用)。与 Spandonide 一道曾用内脏描述器研究胃的收缩情况,静脉注射奴佛卡因到人体内,发现在短期间胃收缩加强,继之收缩现象全部抑制,有一病例,曾延长至35分钟之久。

总结前入及我们自己研究心跳频率、呼吸、胃收缩和动脉压各方面所得结果,说明奴佛卡因对兴奋和抑制作用都有影响。由于剂量大小、个体反应情况以及注射方法使其结果有所不同。亦可用此解释各文献中,不同的作者对其药性的记载意见有所分歧。

对神经系统的影响

用血管条件反射法测量,我们发现老人经治疗3至5个月后,高级神经活动有改善现象。C. I. Parhon, Felix 和 Semen 所做心理实验,发现老人注意力集中,思考力和记忆力加强。对纹状体(脑)病症和苍白球症候群的改善是由于药物对脑干细胞核有影响, Dittmar

对这种作用曾做过解释。Garattini 和 Genovese 用静脉注射奴佛卡因研究对脑的作用,结果发现有大量的奴佛卡因在大脑和小脑内。

根据 Pavlov 的理论,有机体的营养作用受神经系统支配。他认为条件反射也与营养有关,营养可受内部或外部环境刺激的影响。Speranski 刺激脑下垂体所引起的营养失调现象与衰老的情况有相似处。他称奴佛卡因的治疗为“一种能治病的麻醉剂”。N. V. Kaverina 和 M. V. Kaiutin 的研究也说明了奴佛卡因对神经系统的作用。

Huncke 是用奴佛卡因做静脉注射的创始人(1928)。他用奴佛卡因加咖啡因的混合液(名 Impletol),认为奴佛卡因对植物性神经系统有作用,并解释这种作用为“第二级现象”。

我们认为奴佛卡因具有神经营养作用。由于临床、生理、实验结果证明,不但对中央神经系统具营养作用,对周围神经系统亦如是。

奴佛卡因的维生素作用

Moeller 和 Schwarz 观察到奴佛卡因在细菌培养基中有作用,然而作用比 P. A. B. 酸弱 20%。奴佛卡因和对位氨基苯甲酸有抗磺胺作用,而邻位及间位氨基苯甲酸则无此性质,由此可见羧基和氨基的排列位置对保存磺胺作用有一定的关系。

我与 Leonida 及 Coniver 一同试验奴佛卡因的维生素和制菌剂作用,用金黄葡萄球菌和直肠变形虫做实验材料,2%葡萄糖溶液做营养剂,然后用 P. A. B. 酸的维生素作用做对照测定奴佛卡因的作用。我们发现 P. A. B. 酸在 0.0100% 时具维生素作用而奴佛卡因在 0.0124% 时则具此作用。又测定了 P. A. B. 酸和奴佛卡因在等分子量浓度时的作用。观察到二者作用十分相近。其剂量对作用的影响可能促使为维生素性质或是为制菌性质。

对纤毛虫的研究

与 C. I. Parhon 及 N. Cosmovici 一道研究两种纤毛虫,一为 *Colpidium colpoda*, 另一为 *Vorticella*。发现 P. A. B. 酸(维生素 H₁)和奴佛卡因对纤毛虫都有很强的增生作用。其不同点在于维生素 H₁ 的最大增生作用在 1—2 毫克%浓度时(图 1),而奴佛卡因在 4—6 毫克%浓度时纤毛虫的增殖力最强,此浓度相当于 2—3 毫克%的等分子量溶液(图 2)。

我们发现纤毛虫能分解奴佛卡因。浓度高的溶液有抑制细胞繁殖的现象。在 72 小时增殖最旺盛,到 96 小时后,有金黄或金黄色物质出现。维生素 H₁ 在 6 毫克%浓度时所呈颜色深度相当于奴佛卡因在 8 毫克%浓度时所现颜色。我们推论这种色素是叶酸。奴

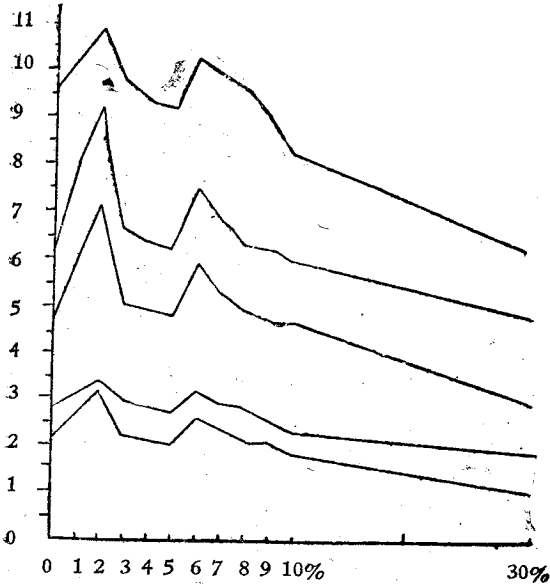


图 1 H₁ 维生素对纤毛虫繁殖的影响
最高质由 2%—6%

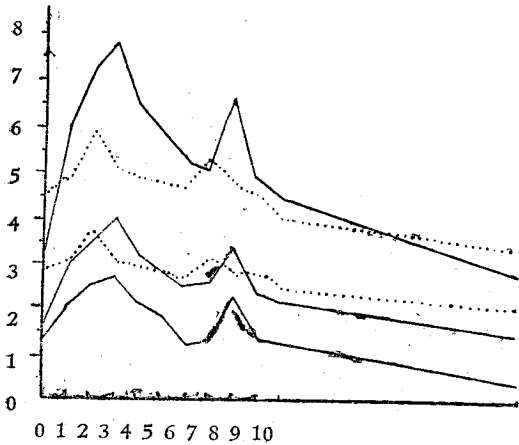


图 2 H₃ 物质(奴佛卡因)对纤毛虫繁殖的影响
---H₁ 最高质由 2%—7%
—H₃ 最高质由 3%—8%

佛卡因(即 H₃ 物质)的毒性比维生素 H₁ 要高些,因为纤毛虫在 50 毫克%的 H₁ 溶液中仍可繁殖,而在等分子量的奴佛卡因溶液(100 毫克%)中则全部毁灭。

啤酒酵母耗氧量的研究

我和 S. Cimpeanu 用瓦氏呼吸器测量酵母的耗氧量问题,酵母悬混液用重蒸馏水配制。培养液内含 1 毫升 0.1M 葡萄糖溶液,及 1 毫升 M/50 的磷酸钾缓冲液(pH4.8)。在瓦氏呼吸器的杯内放 0.2 毫升的 10%氢氧化钾以便吸收放出的二氧化碳。这样测压器上所见的变化仅由于容器中的耗氧量而产生。在此基本培养液中加上新制的中性奴佛卡因,或加酸浓度为 4 的奴佛卡因(即 H₃ 物质),或加 P. A. B. 酸,有 1%—

0.001% 几种不同浓度。一共用测压器测量 252 次,每次观察 25—30 分钟,每隔 5 分钟记录下 Brodic 溶液的变动。

观察结果由下列图解表示,图 3A 表示试验过程中的变化,图 3B 表示总耗氧量,图 3 系加中性奴佛卡因,图 4 系加 pH4 奴佛卡因,图 5 系加 P. A. B. 酸结果。

图 3 所示系加中性奴佛卡因到基本培养液内,在 1% 浓度时耗氧量最低,在对照线以下,表示对细胞呼吸过程有抑制作用。0.1% 和 0.01% 浓度时作用几乎与对照曲线相似。然而在 0.001% 浓度时,在前 15

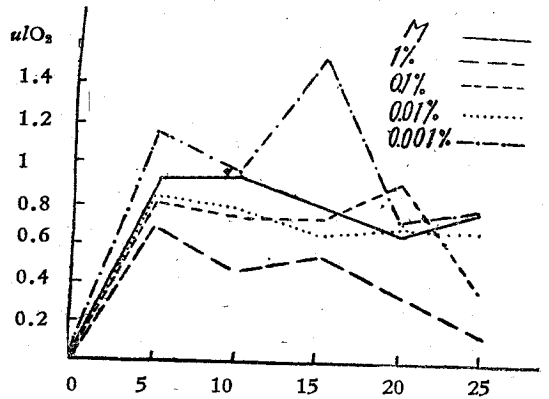


图 3A 酵母在中性奴佛卡因影响下之耗氧量

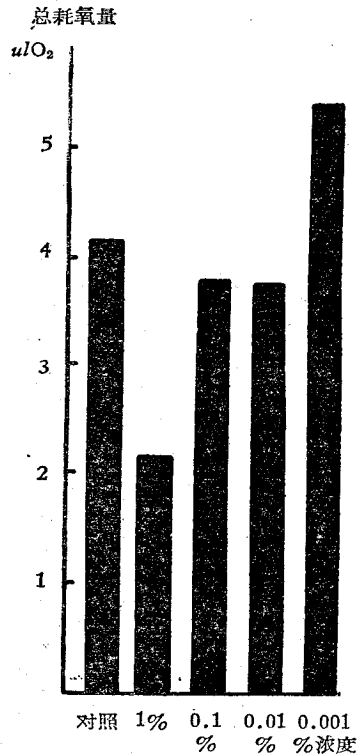


图 3B 中性奴佛卡因对总耗氧量的影响

分钟耗氧量高于对照组或其他任何组,但后10分钟降低到与对照曲线平行。可能表示对酵母呼吸在开始时具有力的刺激作用。总耗氧量在整个试验中表示出相

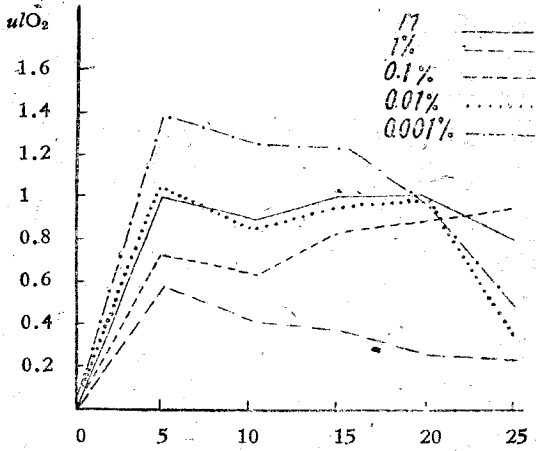


图4A 酵母在 H_2O 物质(pH4 奴佛卡因)影响下的耗氧量

同现象。1% 浓度时有抑制作用而在 0.001% 浓度时具有刺激作用。因此据浓度的不同, 奴佛卡因对耗氧量有三相作用, 或是抑制, 或是无影响, 或是刺激其氧总耗氧量

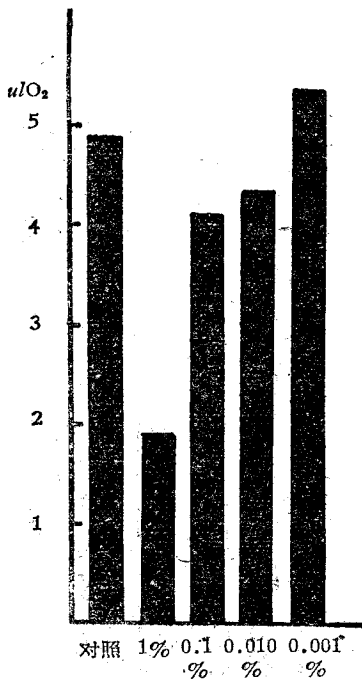


图4B H_2O 物质对总耗氧量的影响

化还原系统。

图4系加pH4的奴佛卡因入基本培养液的作用, 其结果几乎与上图相同。在1%浓度时有明显抑制作

用, 0.1%和0.01%浓度时作用与对照组相似而0.001%浓度时有刺激作用, 在前15分钟对氧化还原系统有刺激作用, 然作用比较平稳, 然后曲线下降甚至较图3为低。总耗氧量亦与上图同, 只是因最后呼吸减低以至影响0.001%的总耗氧量较中性奴佛卡因作用者少些。

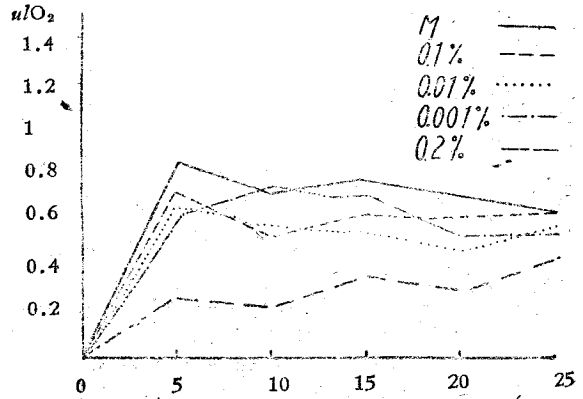


图5A 酵母在 P.A.-B. 酸影响下的耗氧量

图5系 P.A. B. 酸加入基本培养液的作用。并未呈现三相现象。在0.2%浓度时已发现有抑制作用。在总耗氧量方面, 结果亦如此。其他浓度如0.1%、0.01%及0.001%时, 所得曲线与对照组相差无几。

总耗氧量

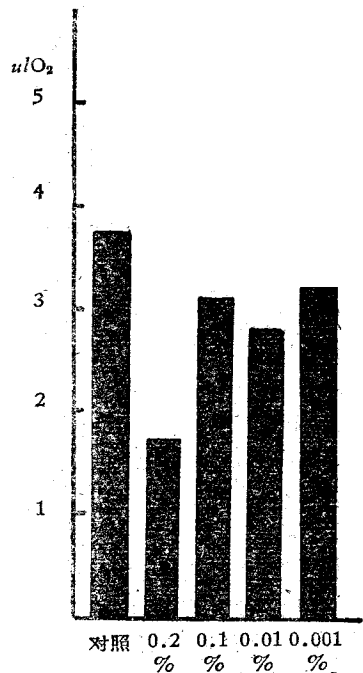


图5B P.A. B. 酸对总耗氧量的影响

在以上实验的基础上, 我们认为可以得到结论, 奴

佛卡因在氧化还原系统中可能涉及一些酶物质。这种影响可能表示在刺激细胞的分裂，例如我们观察到纤毛虫的增殖现象，或是植物细胞的分裂作用；也可能是直接作用于呼吸系统以至影响耗氧量的增加。

H. Solomonof 和 D. Dimitrof 在牧羊农场上进行研究(保加利亚, Berkowitza 城)。将我们的方法应用在 4 个月的羔羊身上,发现 30 天后,试验组比对照组体重增加 14.9%。在停止处理一个月以后,体重仍继续增加,比对照组仍高出 12.9%。在羊毛方面也有增加。

我与 Vulcu 一道研究两年,第三年 Murgăşanu 也参加了研究关于奴佛卡因(H₃)对植物的影响。我们用一般硷性的奴佛卡因和 pH4 的奴佛卡因两种溶液,浓度为 0.5% 及 0.3%,或是将种子浸在溶液内 10 分钟,或是用溶液浸潤并灌溉。所用植物有西红柿、白菜、茄子、甜菜等。结果用 pH 7.8 奴佛卡因处理者,种子发芽率为 70.8%,而 pH4 奴佛卡因处理发芽率为 90%,浓度皆为 0.5%。植物用 pH4 奴佛卡因灌溉后,生长亦更为茂盛。

在动物和植物方面,对营养和再生作用,奴佛卡因皆较 P. A. B. 酸作用更强。这种差别可能由于奴佛卡因是一种维生素的整个分子的作用,亦可能由于奴佛卡因水解后逐渐产生 P. A. B. 酸和叶酸。P. A. B. 酸转化为叶酸在 1948 年已为 Auhagen 氏所证实。1956 年 Wacker 氏用白磺胺和放射性 P. A. B. 酸做细菌实验,在细菌中分离出一种辅酶 F, 是放射性 P. A. B. 酸组成的一部分。用放射性叶酸,他发现这种辅酶 F 在生物合成嘌呤和胸腺嘧啶的过程中,可供给碳键的合成步骤。

上列研究说明 P. A. B. 酸可能转化为叶酸或其他生命物质 (biogene factors)。我们也假设奴佛卡因和 P. A. B. 酸一样可以转化成叶酸(在纤毛虫试验中似乎已得到证实)。“可能通过刺激肠道细菌而产生一些生命物质。验证这种假设的试验正在进行中。

为了表示奴佛卡因具有生物触媒作用,我们将他命名为维生素 H₃。

我和 Al. Vrabiescu 采用 Speranski 方法,用大白鼠进行实验,促使其神经萎缩。切断坐骨神经将其缝合于未瘫痪的肌肉上,然后用巴豆油刺激其中央断面。

未经治疗的全部大白鼠在 110 天后皆呈现衰退现象,例如手术后伤口愈合很慢,脚部刺激部位溃疡,体重减轻,某些器官重量减轻。

经过奴佛卡因治疗的大白鼠,可阻止或减轻衰退现象。奴佛卡因用量为 2% 溶液 0.5 毫升,每两天皮

下注射一次。这种营养好转现象表现于溃疡动物数目减少,溃疡情况有进展,动物体重增加,器官重量恢复正常。

我们认为衰老的机制由于营养失调所致,而奴佛卡因的作用是多方面的:例如通过神经系统,或通过神经与内分泌的关系,或通过血液循环系统及新陈代谢过程。我们治疗的研究证实了巴甫洛夫的学说,由于影响神经系统可以延长大脑皮层的资源因而可以延长寿命。我与 C. David 和 S. Cîmpeanu 研究控制抗血管硬化作用,观察了电泳法所分离的蛋白质部分在血管的通透性,用 Landis 试法及纸上电泳法测量,经奴佛卡因长期治疗前与治疗后的变化有以下几点,可以说明血管硬化现象有改进。

1. 液体滤过微血管部分增加。
2. 蛋白质滤过微血管壁部分增加,微血管内滤液蛋白质含量相对增加。
3. 经奴佛卡因处理后,血蛋白量无变化而 $\frac{\text{清蛋白}}{\text{球蛋白}}$ 比例增加。
4. 滤液中清蛋白和 β 球蛋白部分经常出现, γ 球蛋白部分减少,而 α 球蛋白部分不变。

根据巴洪的观点,如果衰老机制受到阻碍,老年人是可以恢复年青的。这种观点也得到了证明。我们实验说明奴佛卡因在防止和治疗衰老现象方面是有一定作用的。

摘 要

本文简述自 1949 年用奴佛卡因治疗关节炎及营养症状,而 1951 年以后用以治疗衰老,所得临床、生理、生化各方面的数据。作者讨论了一些迄今认为不可逆症状有了好转的可能性,例如肌肉组织的再生,老人肌力的增强。心理方面以及某些神经系统和皮肤的疾病有了改进。阐明了奴佛卡因的用法及其毒性问题。并由临床、生理、生化的角度讨论了一些衰老过程消退现象。在 6,680 病例中统计了 1,142 病例结果,说明死亡率和无工作能力者数目减低(其余病例尚在观察中)。作者并发现小剂量的奴佛卡因对动植物有刺激现象,而大剂量时有抑制作用;对酵母的影响亦如此。基于酵母呼吸实验的结果,我们认为奴佛卡因在细胞氧化还原系统中有一定的作用。

奴佛卡因作为一种促进营养和返老还童的因素,对神经系统有营养作用。并提及其维生素功能,可能是直接作用,亦可能通过 P. A. B. 酸或叶酸,亦可能由于刺激肠内细胞产生生命物质。作者命名奴佛卡因为 H₃ 物质以强调其维生素性质。