在这一事例中，若 A_1 是反质子，B_2 是 α 粒子，則它們在乳胶中的平均自由程应該分別为 $\lambda_{\bar{p}} = 17.2 \pm 1.77$ 厘米[7]及 $\lambda_\alpha = 19.9$ 厘米[8]。实际观察到碰撞間的距离 $x_{\bar{p}} = 0.0639$ 厘米，而 $x_\alpha = 0.0288$ 厘米。若認为二碰撞在 x 距离产生的几率为

$$P_x = 1 - e^{-x/\lambda},$$

則可求出 $P_{x\bar{p}}$ 及 $P_{x\alpha}$。

同时因为乳胶片的厚度是有限的，我們还需考虑长度为 x 的径跡能够存在于厚度 t 的乳胶片中的几率 P_g。当忽略了边緣效应时，其表示式为

$$P_g = \left[1 - \frac{(x + 2k)}{2t}\right]; \qquad x + 2k < t$$

$$P_g = t/2(x + 2k); \qquad x + 2k > t$$

k 为辨認 x 两端星跡所需附加的常数，我們取作 50μ。根据上述关系可以得到这一級联事例产生的总几率 P 为

$$P = P_{x\bar{p}} P_{x\alpha} P_{g\bar{p}} P_{g\alpha} = 1.5 \times 10^{-6}。$$

$P_{g\bar{p}}$ 及 $P_{g\alpha}$ 代表 $\bar{p}$ 及 α 径跡的上述几何关系的几率。

討論：

在这一事例中考虑了反粒子的作用，但得到的总几率仍然很小。同时这是一个能量較低的事例。核的相互作用截面肯定不会有很大的变化。因此我們只能把它的出現作为偶然的机遇来看待。我們也可以看出若把 H. Yagoda 等所观察的事例作为是反物质引起的話，并不会将其出現的几率增加很多[3]；而高能粒子就质子而言，目前根据能量到 9Bev. 为止的可靠数据看来，其在乳胶中的平均自由程也未出現減少的現象（$E_p \sim 9$Bev. $\lambda = 34.7 \pm 1.5$ 厘米[9]）。同时我們認为若把这些事例都作为一种偶然的机遇来看，也并非完全不能理解，因为所观察到的 A 星的总数及其全部分枝数都是很大的。

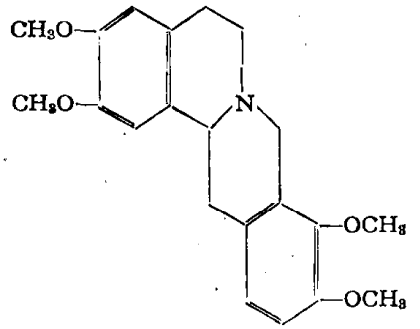
作者使用了科学院原子能研究所供給的核乳胶片；并承王普先生及何瑁、楊錫鐐、刘荣賢等同志指导与协助，特此志謝。

張聞迪　于　良
（山东大学）

[1] Yagoda, H.: Nuovo Cim., **6**, 559 (1957).
[2] Milone, A.: Suppl. Nuovo Cim., **2**, 353 (1954).
[3] 德永等: Nuovo Cim., **5**, 517 (1957).
[4] Shapiro, M.: Proc. of the 6th Annual Rochester Conference, **9**, 26 (1956).
[5] 于良：山东大学学报，1959 年第一期，129 頁。
[6] Barkas, W. H, et al.: Phys. Rev., **105**, 1037 (1957).
[7] Ekspong, G.: Proc. of the 7th Annual Rochester Conference, **10**, 18 (1957).
[8] Ilford Research Laboratory, Circular of August, 10, 1956.
[9] Богачев, Н. П. и др.: Атомная энергия, **4**, 281 (1958).

延胡索素乙藥理作用的进一步研究

延胡索素乙（簡称乙素）是中药延胡索（***Corydalis ambigua***）有效成分之一，有关的化学工作在 1928—1936 年間已有研究[1,2]，其結构式确定为四氫巴馬汀（dl-Tetrahydropalmatine）（I）。乙素的药理作用虽然有人研究过，但是它的鎮痛作用为我們首先发現，其鎮痛指数比延胡索素甲、丑为高[3]，并且不容易产生耐药性[4]。它对麻醉猫或清醒家兔血压和呼吸的影响要比嗎啡类鎮痛药为輕微[5]，对高級神經活动具有选择性的抑制作用[6]。这些資料都說明乙素是一个有价值的中枢抑制剂。为了便于过渡临床試用，故进行有关的毒性研究，并进一步对乙素的中枢神經系統的药理作用作了較全面的分析。



一、毒性試驗

猴子 4 只单次口服乙素硫酸盐 85—110 毫克/公斤，对外界刺激反应減弱，并閉眼欲睡，但触动它們时仍能惊醒，这种鎮靜表現維持 2—4 小时之久；此外，未观察到其他不良副作用。另有 2 只猴子剂量为 180毫克/公斤，除了有鎮靜作用外，还出現輕微的呕吐、肌肉紧张、四肢震顫、心率減少、血压波动等現象，但心电图和呼吸均为正常。这些不良的副作用可在 2—3 天內恢复。另有猴子 2 只每天口服乙素硫酸盐 85 毫克/公斤，每天 1 次，共 2 周。在給药期前几天中动物有鎮靜表現，約在 1 周左右才出現上述一些不良副作用，10天左右在小便中出現管型。到期解剖 1 只猴子，未观察到明显的外表变化，經切片检查，在心脏、腎脏有輕微混浊肿胀。未解剖猴子 1 只，在停药 1—2 周內可恢复正常。还有猴子 2 只皮下注射乙素硫酸盐 80 毫克/公斤，数分鈡后就出現极度安靜

和瞌睡現象，触动它則被惊醒，約历 1.5 小时睡意可消失，而动物仍然安靜，4—5 小时可恢复，对呼吸心电图未有明显影响。

此外，在麻醉猫和兔的在位腸肌和子宫肌（受孕和未受孕）进行試驗，从皮下注射乙素 40 毫克/公斤无明显的影响，故推論乙素对平滑肌不会产生不良的副作用。

临床根据我們的建議，一般病例每人服用乙素 75—150 毫克，該剂量約为猴子毒性剂量的 1/25—1/120。这种剂量对內科疼痛[7]、肿瘤疼痛[8]、产后宫縮痛[9]均有良好效能，外伤性銳痛效果較差[7,10]。乙素对神經性疼痛的緩解也有效[11]。在临床也观察到嗜睡和鎮靜作用。

在临床还进行了对产妇产程影响的初步观察，認为乙素有催产作用，其优点是安全度大，不影响胎儿，也不影响产妇，而且乙素具有一定鎮痛和鎮靜效能，能減輕产妇的痛苦。这項工作正在継續研究中。

二、乙素对中枢神經系統的作用特性

（1）乙素的鎮靜作用及机制分析：

腹腔注射乙素 20—40 毫克/公斤，能延长环己烯巴比妥对小白鼠的睡眠时間，又能減少小白鼠在滾筒、轉棒試驗时的活动。在光电管試驗时，乙素能減少小白鼠的自发活动和对抗小剂量苯丙胺引起的兴奋。这些試驗均說明乙素有明显的鎮靜作用。

給猫皮下注射乙素10—20毫克/公斤，对它的防御性条件反射无明显的影响。剂量增大为 30 毫克/公斤，在給葯 20—30 分鈡，动物出現兴奋和不安現象，有怒叫、排便、呕吐等表現。而后安靜，此后条件反射和非条件反射也有部分消失，該作用可持續 2—3 小时之久。

給猫側脑室注射乙素 1—2 毫克/公斤，可使动物的恐惧、逃避行为消失，并出現瞌睡現象，易为外界刺激所惊醒，而后又入睡。这作用可持續 2 小时。

清醒家兔的脑皮質电波主要为低电压快波，当靜脉注射乙素 15—20 毫克/公斤后 3—7 分鈡，脑皮层电波轉变为高电压慢波，这时对外界刺激引起脑电波的惊醒反应能明显減弱，历 20—40 分鈡可获得恢复。

（2）乙素的抗嘔吐和抗惊厥作用：

狗皮下注射乙素 40 毫克/公斤，有明显的鎮靜作用，并能对抗小剂量去水嗎啡（0.1—0.2 毫克/公斤）的催吐作用，但在大剂量去水嗎啡（1 毫克/公斤）时其作用不明显。乙素不能对抗硫酸銅的致吐作用，所以乙素鎮吐作用很可能是中枢性的。

給小白鼠腹腔注射乙素 90 毫克/公斤，可使士的宁惊厥容易产生，但能抑制五甲烯四氮唑的作用。在电休克的試驗中乙素无保护作用。

三、小結

从上述資料看来，乙素的毒性很小，临床上使用安全度很高，不但对內科疾病有良好鎮痛效能，并且具有催产作用，故是一个有希望的新葯。从葯理資料看来，乙素不仅是一个鎮痛葯，而且很可能是具有特殊鎮靜作用的葯物，值得进一步研究。

金国章　唐希燦　鄒　岡　胥　彬
（中国科学院葯物研究所）

[1] Chou, T. Q. (赵承嘏): Chinese J. Physiol., 1928, **2**: 203—218; 1929, **3**: 69—74.
[2] Huang, M. L. (黄鳴龙): Berichte, 1936, **69**: 1737—1745.
[3] 金国章、胥彬，生理学报，1957，**21**：150—157。
[4] 胥彬、金国章，生理学报，1957，**21**：158—162。
[5] 金国章、陈瑞婷、王道苑、胥彬，葯学学报，1958，**6**：26—30。
[6] 胥彬、徐光祿，生理学报，1958，**22**：40—46。
[7] 中山医院：待发表，1959。
[8] 第二軍医大学附属医院，1959，未发表資料。
[9] 上海第一医学院妇产科医院，1959，未发表資料。
[10] 第二軍医大学外伤医院，1959，未发表資料。
[11] 上海第一医学院第一附属医院神經科，1959，未发表資料。

自动控制条件反射仪

研究治疗精神病葯物对人类和动物的高級神經活动影响，对闡明这些葯物的作用規律和机制有极大的意义。中国科学院葯物研究所神經葯理实驗室原来进行此項試驗时，采用一般的經典式条件反射方法，此方法既須經常观察，且所得資料又不准确。因而如能建立一套完整的自动化操作和自动記录装置，非但节省了很多人力，而且得到的資料也較为客观可靠。

在党的总路綫鼓舞下，葯物研究所电子室和金工場的同志在实驗室同志密切配合下，用了两个多月时間，制成了自动控制条件反射仪，經試用，基本符合要求。仪器构造共分 6 个部分：1.固定比例部分，2.固定間隔部分，3.不定間隔部分，4.条件性迴避反射部分，5.选择性低頻强化部分，6.換轉部分。

利用这部仪器，能进行 5 种不同类型的条件反射，并能自动地由一种条件反射轉換为另一种，在完全沒有人的参于下可以工作四个半小时，因此大大地节省时間，提高效率，所得結果也更客观。只要改变放置动物的实驗箱，还能适用于各种动物的条件反射，如猴子、大白鼠、鴿子等。

中国科学院藥物研究所