

· 研究简报 ·

## 小脑中枢对血糖浓度的调节

刘颖

(生物学系)

### 摘 要

通过去大脑家兔小脑内埋藏电极的慢性实验和去小脑的急性实验表明:在电流刺激小脑蚓部后可以引起血糖浓度升高;电刺激小脑的外侧部可以引起血糖浓度下降。证明小脑对血糖调节的部位是小脑蚓部和小脑外侧部;可以通过神经的作用控制胰岛素的分泌量。

**关键词** 小脑中枢, 血糖, 兔

1957年,有少数学者开始在患有小脑疾病和小脑受伤者身上,观察到他们血液中的血糖含量有变化,但病例极少。后来又在一例小脑炎的病例中观察到胰岛分泌异常、血糖有升高的现象。苏联学者奥尔培里还发现摘除小脑的狗血糖下降。另外,还有一位苏联学者列颇逊观察到小脑受到损伤的患者的血糖含量也有变化。本文的目的在于研究小脑中枢对于血糖调节及其作用关系,并试图找出小脑中枢调节血糖的部位。

### 1 实验材料和方法

1.1 实验材料 选用同窝年青的健壮家兔,体重为1.7~1.8kg左右,多数为雄性(♂)。一般不做全身麻醉,仅在开颅和去大脑时使用局麻;为了防止在手术时动物过量出血,还使用了止血药物。

1.2 实验仪器 721型可见光分光光度计,示波器,多用刺激器,放大器等。

1.3 实验分组 分为慢性实验组和急性实验组。慢性实验组又分3组:①慢性实验预备实验组。将4只家兔的大脑摘除,其中2只在小脑蚓部埋藏电极,而另外2只家兔则将电极埋藏在小脑的外侧部。埋藏电极3天后开始分别进行电刺激小脑的实验。②慢性实验第1组。将实验家兔编号为A, B, A<sub>1</sub>, B<sub>1</sub>, A<sub>2</sub>, B<sub>2</sub>。该6只家兔的大脑已经去掉,电极埋藏在小脑的蚓部。③慢性实验第2组。将实验家兔编号为C, D, C<sub>1</sub>, D<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, D<sub>2</sub>。将大脑去掉后,电极埋藏在小脑的外侧部。在对慢性实验两个组电刺激之前,每天早上先空腹抽血测血,然后再同时分别进行电流刺激。电刺激之后马上抽血测血,再将电刺激前后的血糖变化的数值加以比较,同时将刺激前后所得的血糖数值与正常的5号对照家兔的血糖数值加以比较。5号对照兔的大脑和小脑是完整的,也没有在小脑中埋藏电极。

慢性实验两组家兔实验期均为30天,并对所得数据进行生物统计处理。

## 2 实验结果

将慢性实验第1组的A家兔和慢性实验第2组C家兔再经过7天的反复实验。结果表明,慢性实验第1组电极埋藏在小脑蚓部的A家兔在刺激前、后的血糖浓度值都比5号对照家兔高,但当电流刺激A家兔的小脑蚓部时,血糖浓度值比刺激小脑蚓部之前明显上升。说明动物小脑蚓部受电刺激之后可以使血糖浓度升高。

慢性实验第2组电极埋藏在小脑的外侧部的C家兔,在电刺激前、后血糖浓度值均比对照5号家兔有所增加。但电刺激之后的血糖浓度值比电刺激之前低,最后所得到的血糖浓度值是下降值。这说明电刺激小脑外侧部时可以使血糖浓度下降(表1)。

表1 电刺激小脑中枢不同部位对血糖浓度的影响(mg%)

Tab.1 The effects of electrical stimulation of different regions of cerebellum on concentration of sugar in brood in rabbits

实验次数	实验兔 5号 (对照兔)	慢性实验第1组 A实验兔			慢性实验第2组 C实验兔		
		电极埋藏在小脑蚓部			电极埋藏在小脑的外侧部		
		电刺激前 血糖值	电刺激后 血糖值	血糖 增加值	电刺激前 血糖值	电刺激后 血糖值	血糖 降低值
1	68.2	126	136	+10	137	120	-17
2	79.9	149	117	-32	81	75	-6
3	63.6	84	101	+17	97	81	-16
4	69.7	96	124	+28	100	98	-2
5	68.4	101	104	+3	98	96	-2
6	78	84	116	+28	98	96	-2
7	68	84	104	+17	96	94	-2

实验的结果表明,小脑中枢的不同部位对血糖浓度的调节也不同,小脑蚓部对胰岛的分泌起着抑制作用,使胰岛素分泌减少,因而反射性的引起血糖升高。小脑外侧部对胰岛素的分泌则起着促进作用,当小脑外侧部受电刺激兴奋时,可以使胰岛素的分泌增加,结果反射性的使血糖浓度下降。

从慢性实验第1组和第2组的血糖变化可以看出,在刺激小脑蚓部之前一段短暂的时间,血糖浓度值稍偏高,然后血糖浓度值明显下降。在电流刺激小脑蚓部之后血糖浓度的变化一直是升高的。说明电刺激小脑蚓部之后,小脑蚓部神经通过下行途径可以反射性的控制胰岛素的分泌量,从而使血糖升高。

从慢性实验第2组C兔实验结果可以看出,小脑外侧部受电刺激之后血糖浓度值比没有受刺激时低,而且在电流刺激到第2,3,4次时与刺激前相比较,血糖明显下降,当电刺激到第5,6,7次时,血糖浓度值仍然是下降的。再一次说明小脑外侧部受电刺激之后可以使胰岛分泌增加,因而通过神经下行冲动的传导途径反射性地引起血糖下降。

急性实验分为两组。急性实验第1组的实验兔为1号兔和2号兔,摘除它们的大脑

之后,再摘除小脑抽血测血,抽血后动物立即死亡.1号兔的血糖浓度值为36mg/100ml,2号实验兔的血糖浓度值为40mg/100ml,家兔迅速死亡的原因有两种可能,一是与动物的突然血糖下降有关,另外与两次去脑手术也有关系.

急性实验第2组3号和4号兔,保留它们的大脑,仅摘除了3号和4号兔的小脑,当摘除小脑后马上抽血测血,发现3号和4号兔的血糖浓度值很不稳定.3号兔血糖浓度值为108mg/100ml.4号兔血糖浓度值为68.2mg/100ml,1个小时之后,再测3号和4号兔的血糖时,发现它们的血糖浓度3号兔为73.4mg/100ml,4号兔为101mg/100ml,这种血糖浓度的数值与正常的5号对照兔的血糖浓度值很接近,说明急性实验3号兔和4号兔,由于它们的大脑完整,所以对血糖浓度的调节作用不明显.

### 3 讨论

电流刺激小脑的蚓部和外侧部时除了血糖浓度值有变化外,在实验兔中还出现了一系列反应.如当电刺激小脑蚓部时实验兔的四肢出现紧张状态,呼吸加快、瞳孔放大及尿频等一些反应.当电刺激小脑外侧部时,实验兔站立不稳或不能站立,呼吸加快,并出现排粪反应,但瞳孔无明显的变化.这些反应都属于植物性神经机能的反应,说明小脑中枢对植物性神经机能状态是有影响的.

小脑对血糖浓度调节的神经过程是比较复杂的.根据以上的实验认为,其调节的神经途径可能有:小脑发放的神经冲动直接到达植物性神经中枢而改变胰岛素的分泌状况,从而使血糖浓度有所改变.另外,小脑中枢通过丘脑下部的神经核群将神经冲动下达到胰岛来改变胰岛素的分泌量.

### 参 考 文 献(略)

## The Control of Center of Cerebellum to Concentration of Sugar in Blood

Lin Ying\*

### Abstract

Rabbits were used as the subjects in this experiment. The results of chronic experiment with electrodes put into the cerebrum without brain and of acute experiment without the cerebrum showed that the blood sugar concentration increased after the vermician area of the cerebrum was stimulated; after the lateral zone of the cerebrum was stimulated, however, the blood sugar concentration decreased. These results indicated that the center regulating the blood sugar is located in the vermician area and lateral area of the cerebrum, and that the secretion of insulin can be regulated by the vermician area and the lateral area.

**Keywords** centre of cerebellum, sugar in blood, rabbit

\* Department of Biology