

南京铁道医学院论文集

第四集

南京铁道医学院论文集编辑委员会

1964

目 录

论 著

小白鼠肝脏酸性的碱性磷酸酶的年龄性变化·····	邢劍敏、蔡 玲、許嘉弟、趙屏香 (1)
短尾黑綫倉鼠正常染色体組型分析·····	王世濬、蔣 清、傅琴仙 (6)
鈷 ⁶⁰ 誘发短尾黑綫倉鼠染色体畸变的类型分析·····	王世濬、蔣 清、傅琴仙 (13)
胆囊及胆道疾患之超声波診斷·····	伍福乐 (15)
嚴重燒伤治疗問題的探討 第一部分: 关于燒伤的早期处理 ···	黃懋魁、彭玉蓉執筆 (21)
嚴重燒伤治疗問題的探討 第二部分: 关于燒伤后遺症的处理·····	史煥瑤執筆 (27)
关于提高急腹症診斷准确率的体会 (附87例急腹痛手术前診斷不符病案分析) ·····	黃懋魁、李有才、伍福乐 (31)
关于穿孔性闌尾炎的腹部压痛类型·····	董意如 (36)
用四羥甲基丙烯酸甲酯制成人工股骨头及臨床应用七例的探討·····	吳鼎新 (42)
腰椎間盤脫出症82例臨床分析·····	吳鼎新、薛 瑜、周秉章 (50)
腋臭手术方法与后遺症·····	王忠义、彭玉蓉、陈怀仁、史煥瑤 (54)
防止肌腱粘連的方法進展与羊膜移植的臨床效果觀察·····	史煥瑤、冷永成、王忠义 (56)
眞性颞下颌關節强直的手术疗效觀察·····	冷永成、史煥瑤、王忠义、章黛燕 (59)
上唇与鼻合併缺損的修复·····	史煥瑤、冷永成、王忠义 (63)
全胃切除空腸三腔代胃术·····	李啓民 (65)
枯痔丁疗法臨床应用的初步体会·····	李有才 (70)
休克病員麻醉的探討·····	秦鍾彦、周本瑜 (73)
鈷 ⁶⁰ 腔内及远距离外照射治疗子宮頸癌的臨床分析·····	張貞德、万明星 (77)
硫酸素对蟾蜍离体神經肌接头傳遞的阻斷作用·····	陈繼生、邱盈科 (81)
血清腺苷脫氨酶測定·····	孙希仁、唐琴華 (84)
胎盤抽出液对癌腫的皮内試驗 (摘要) ·····	关家瑞執筆 (88)
国人胸前神經与胸小肌的位置关系·····	林元問、潘金井、吉尤金 (89)
小儿肺炎八十例治疗小結 (摘要) ·····	張英年、童永根 (91)
关于人类小腦齒狀核的血液供应問題·····	林元問 (95)
淡色庫蚊生态研究: II. 越冬蚊寿命及吸血產卵試驗·····	張偉碩 (99)
磷 ³² 治疗湿疹, 限局性神經性皮炎 312 例报告 (摘要) ·····	吳漢民 (104)
阿托品对酒石酸銻鉀所致离体兔心抑制作用的影响之初步觀察·····	苏茂林、蔣 韻、貝樹永 (105)
应用狗交叉循环观察酒石酸銻鉀作用的方法探討·····	段明鈞、居云龍、江錦鵬、錢憲武 (107)
一种使用P ³² 标记紅血球和I ¹³¹ 标记血清白蛋白同时測定紅血球容量和血漿容積的改進方法·····	吳复平、陈啓光、丁德泮 (112)
差示吸收法对I ¹³¹ 与P ³² 混合样的鑑別測定·····	陈灼慈、丁德泮 (119)
異位妊娠29例誤診分析·····	曹实寧 (124)

口服甘油降低眼压·····	栗国范、趙平远 (129)
耳源性顱內併發症12例臨床分析·····	郎敦素、易慶緣、陈裕邦 (133)
頸外動脈結紮在耳鼻喉科应用的探討·····	郎敦素、陈裕邦、鍾啓明 (139)
外耳道乳头瘤的併發症·····	郎敦素、賈祝三 (142)
大量木通內服的毒性反应·····	蔣冠瑛 (147)

病例报告

脊柱截骨治疗强直性脊椎炎駝背畸形六例报告·····	吳鼎新 (149)
Sturge—Weber氏綜合症·····	郭培俠、杜 宾 (153)
睪丸肿瘤九例报告·····	周秉章、俞玉祥、周性明 (159)
青霉素片剂用作阴道塞药引起过敏性休克一例·····	繆仲寅 (162)
吸收不良綜合症·····	彭長青、饒国祥 (163)
絨毛膜上皮癌惡性葡萄胎五例分析·····	樊素璇 (171)
新生儿皮下坏疽·····	閻沛珍 (173)
人工流產电吸引与宮腔內放置節育环引起子宮穿孔臨床分析(摘要)·····	繆仲寅 (175)
淚囊炎由鼻腔和付鼻竇癌肿引起·····	敖景託 (177)
皮肤神經纖維瘤二例报告(摘要)·····	周云龍、崔連山 (181)
長效磺胺药疹兩例报告(摘要)·····	周云龍 (181)
Maffucci氏綜合症一例报告·····	杜 宾 (182)

医疗技术与經驗介紹

改裝德制ELMED短波电疗机經驗总结·····	陈伯年 (184)
血清蛋白結合碘的測定·····	罗蜀琨 (188)
血清鉄快速測定法·····	罗蜀琨 (191)

护 理

1800克早产儿的护理·····	李良英 (193)
胆管炎的护理·····	王秀华 (194)

小白鼠肝脏碱性和酸性磷酸酶的年龄性变化

組織胚胎教研組 邢劍敏 蔡 玲 許嘉弟 趙屏香

关于哺乳动物組織器官的年龄性变化，已經在許多組織器官內进行了研究，但这些工作仍主要偏重于微細結構的变化，近年來由于酶化学的发展，人們才注意到酶在細胞分化和衰老过程中所起的重要作用，不少生物学家发现在老年动物組織中，某些水解酶有增多現象，例如 Byrbye 和 Klok (1956) 发现在老年組織內 β -葡糖苷酸酶的活性有增加；Yapp, W.B. 和 Bourne, G.H (1957) 发现在老年組織內，琥珀酸脫氢酶活性稍有增加，有人进一步在大白鼠的17种器官內研究了六种不同的磷酸酶的活性，也发现在老年組織內，水解酶有些增强^[1]。田内久 (1961) 研究了白鼠肝脏琥珀酸脫氢酶、細胞色素氧化酶、碱性磷酸酶、乳酸脫氢酶、乙醇脫氢酶等，发现这些酶的活性与年龄不一定出現平行关系^[2]。Zorzoli, A. 对小白鼠肝脏碱性和酸性磷酸酶的年龄性变化作了較多的研究，他在1951年的文章中指出小白鼠肝脏的碱性和酸性磷酸酶活性在生后短期內上升，而在老年均下降^[3]，但在1955和1961年的文章中却提出碱性磷酸酶的活性在老年增加，而酸性磷酸酶的活性却降低^[4]，^[5]由于当时学者們对显示磷酸酶方法的正确性抱有怀疑，因此Zorzoli, A.的工作主要偏重于生化方面的研究，他虽也做了一些組織化学方面的工作，但在其文章中并未詳細說明。到目前为止，关于酸性和碱性磷酸酶的年龄性改变，看法尚未一致，对酸性和碱性磷酸酶在定位上的改变报导更少，因此我們决定采用改良的Gomori氏显示磷酸酶的方法，进一步在定位方面探討肝脏酸性和碱性磷酸酶的年龄性变化，为研究組織細胞的分化和衰老提供实验性材料。

材 料 和 方 法

用自己飼养的瑞士种小白鼠70只，雄性52只，雌性18只，穩定飼料3个月，根据不同年龄分为初生2天、8天、1月、3月、6月、12月共6組。初生2天7例，1月20例，3月18例，其它各組均为10例，以1月小白鼠为对照組，每批在相同時間用頸椎脫臼法杀死动物，杀死前12小时左右停食和水，取材部位均在肝左叶下緣，大小約7×3×1毫米，用改良的Gomori氏酸性磷酸酶和碱性磷酸酶法进行反应，組織固定于冷丙酮內6小时(0℃)，苯透明40分鐘，真空浸腊15分鐘，腊溫44℃，切片厚7 μ ，貼片溫度28—29℃，室溫晾干，脫腊，对照片在102℃水內煮沸10分鐘，然后分別入37℃PH9.8的碱性磷酸酶作用液內作用80分鐘，和37℃PH4.8的酸性磷酸酶作用液內作用2小时30分鐘。

結 果

(1)初生2天組: 碱性磷酸酶的反应較穩定, 極少有波动, 小叶各区的反应比較均匀, 肝細胞的核膜无反应, 核質呈淡灰黑色反应, 核仁一般呈深黑色反应, 胞質和細胞界限无明显反应。血竇壁大部无反应, 其它呈淡灰色反应, 間有散在的血竇壁呈黑色反应, 枯氏細胞核呈灰黑色反应, 竇內有部份幼稚的血細胞和巨核細胞的核呈灰黑色反应, 胆毛細管大部无反应, 有少数散在胆毛細管呈短而較粗的黑色枝条状反应, 門管区小叶間胆管上皮的反应与肝細胞相似, 核呈灰黑色反应, 胞質无反应, 小叶間靜脈的内皮呈灰黑色反应, 小叶間動脈內膜呈黑色反应, 其它无反应。(图1)(图2)

酸性磷酸酶的反应也較穩定, 肝小叶各区的反应基本一致, 肝細胞的核膜呈棕黃色反应, 核質呈淡棕黃色反应, 核仁及染色質界限清楚, 呈深棕黃色反应, 胞質大部无反应, 少数見有顆粒状和絲縷状棕黃色反应, 細胞界限一般反应不明显, 血竇壁大部无反应, 少数呈淡棕黃色反应。枯氏細胞的核呈棕黑色反应, 胞質呈棕黃色反应, 血竇內的幼稚血細胞呈淡棕黃色反应, 胆毛細管无明显反应, 小叶間動脈、靜脈和胆管上皮的核呈淡棕黃色, 小叶間動脈內膜也有反应, 其它无反应。(图10)

(2)初生8天組: 碱性磷酸酶的反应較穩定, 总的反应比初生2天明显增强, 小叶各区的反应較均匀, 仅有3例在中央区略减弱, 肝細胞的反应与初生2天相似, 血竇大部呈淡灰黑色反应, 少数呈黑色反应, 竇內的幼稚血細胞减少, 胆毛細管的反应变化最明显, 在小叶的各处胆毛細管都呈密布的断断续续的樹枝状黑色反应, 少部份反应較弱呈灰黑色, 門管区变化与初生2天相似无特别。(图3、4)

酸性磷酸酶的反应較穩定, 总的反应比2天增强, 肝小叶各区反应不太一致, 有散在不規則分布的强反应区和弱反应区, 一般以强反应区为多, 肝細胞核的反应与2天的相似, 胞質內顆粒状絲縷状反应比2天明显增强, 在强反应区量更多, 呈棕黑色反应, 在弱反应区較少呈淡黃色反应, 肝細胞界限清楚呈棕黃色反应, 血竇壁的反应比2天明显增强, 反应量加多, 在强反应区呈棕黑色或棕黃色反应, 在弱反应区反应相应减弱, 胆毛細管无明显反应, 門管区与初生2天相似无特别。(图11、12)

(3)1月組: 碱性磷酸酶的反应总的比8天减弱, 15例肝小叶各区反应不一致, 有强反应和弱反应区之分, 5例反应較一致, 分区不明显, 看来肝細胞的反应变化不大, 所說的反应强弱主要决定于血竇壁和胆毛細管的反应, 在反应不一致的例子內, 血竇壁和胆毛細管的反应, 在中央靜脈周围常常有一弱反应的区域, 由此向小叶周緣反应漸增强, 反应的数量逐漸增加, 反应的顏色也由灰黑色到黑色, 以門管区反应最明显, 血竇內幼稚細胞几乎消失, 从血竇壁与胆毛細管的反应相比来看, 以血竇壁的反应为多, 而胆毛細管則較少而短, 其它无特别。(图5、6)。

酸性磷酸酶的反应，总的比3天减弱，但比2天增强，14例肝小叶各区反应基本一致，7例反应不匀，有强反应区和弱反应区之分，肝细胞核变化不大，所说反应强弱，主要决定于胞质内颗粒状丝缕状反应的多少和其反应强弱，它比2天的多而强，比8天的少而弱，细胞界限较清楚多呈棕黄色反应，血窦壁反应在约半数例子有增强，呈深棕黄色，窦内幼稚血细胞几乎消失，其它无特别。（图13、14）

（4）3月组：碱性磷酸酶的反应基本与1月相似，但以中央静脉为中心的血窦壁和胆小细管的弱反应区比1月有较明显的扩大，血窦壁和胆小细管的反应相比，血窦壁的反应占主要，多呈深黑色反应，胆小细管反应很少，多断断续续且细而短。（图7）

酸性磷酸酶的反应，在肝小叶各区基本一致，总的看来比1月有减弱，肝细胞核无大变化，胞质内颗粒状丝缕状反应很稀少，在有的地方几乎不能见，颜色也淡，呈淡淡的黄色，细胞界限无反应或为淡棕黄色，血窦壁的反应稍有增强的趋势，其它无特别。（图15、16）

（5）6月组：碱性磷酸酶的反应总的比3月有减弱，肝细胞变化不大，胞界不清，以中央静脉为中心的血窦壁、胆小细管弱反应区又似有扩大，强反应区主要为血窦壁起反应，胆小细管反应极少见。（图8）

酸性磷酸酶反应总的比3月普遍减弱，肝小叶各区反应甚均匀，肝细胞核无大变化，胞质内颗粒状丝缕状反应在大部份例子不能看到或少而淡，肝细胞界限不清，血窦壁反应又减弱，部分例子已看不见，其它无特殊。

（6）12月组：碱性磷酸酶总的反应似又有减弱，肝细胞核无特别，细胞界限普遍看不清，胆小细管很难看到，而血窦壁比3月6月增多增强，窦腔也扩大，其它无特别。（图9）。

酸性磷酸酶的反应与6月相似，反应又有减弱。（文内全图见插页4。）

讨 论

1. 不同年龄小白鼠肝脏酸性和碱性磷酸酶的总变化：本实验的结果显示在初生2天，酸性和碱性磷酸酶反应都较弱，8天时二者均明显增强，以后酸性磷酸酶随年龄而逐渐减弱，碱性磷酸酶在减弱后血窦壁又趋增强，此结果与Zorzoli, A, 1955和1961年生化分析所得结果似乎相符。〔5, 6〕

2. 不同年龄小白鼠肝脏酸性和碱性磷酸酶的定位变化：Gomori 1941年指出大、小鼠肝无碱性磷酸酶活性反应，酸性磷酸酶的活性反应也是不恒定的〔7〕，以后Wolr(1943)、Waohstein (1945、1949)、Normen, M, Sohklin, M, Cheng, J.P. (1958)等都先后描写了在不同动物肝脏内酸性和碱性磷酸酶的分布情况，认为在肝细胞核、血窦、枯氏细胞有酸性和碱性磷酸酶反应，而肝细胞质仅酸性磷酸酶呈阳性反应，关于胆小细管的酶反应，各学者的结果颇不一致，Normen, M.等发现正常大鼠胆小细管内碱性磷酸酶呈轻度的阳性反应，酸性磷酸酶无反应，而当肝部份切除恢复期时，胆小细管才现碱性磷酸酶的强阳性反应〔7〕，Cheng, J.P.

(1958) 发现小鼠肝碱性磷酸酶的反应, 正常主要位于胆毛细管边缘等处^[8]。Wachstein, M. 发现正常人肝门管区的胆毛细管有轻度碱性磷酸酶反应, 酸性磷酸酶偶有反应^[9]。

我們的实验结果, 碱性磷酸酶在肝细胞核、胞界、枯氏细胞、胆毛细管、血窦壁、门管区的胆管上皮细胞核、静脉内皮和动脉内膜都显示不同程度的活性反应, 但其年龄性变化主要表现在胆毛细管和血窦壁的反应上, 初生2天的小鼠肝有少量的血窦壁和胆毛细管起反应, 8天的胆毛细管反应明显增强, 呈黑色树枝状, 1月后渐趋减少减弱, 到12月则很少见到胆毛细管有活性反应; 血窦壁的反应则相反, 一般在1月后稍趋增多增强, 到12月最为明显, 并且窦腔有扩大现象。

酸性磷酸酶的活性区与碱性磷酸酶相似, 但肝细胞质内出现有棕黄色颗粒状丝缕状反应, 同时胆毛细管的反应很弱, 其年龄性变化主要表现在肝细胞质和血窦壁上, 初生2天小鼠肝的肝细胞质内有少量淡棕黄色的颗粒状、丝缕状反应, 而血窦壁多为阴性反应, 8天的颗粒状丝缕状反应区明显增多增强呈棕黄色和棕黑色, 同时血窦壁开始出现反应, 1月后颗粒状丝缕状反应渐趋减少减弱, 而血窦壁相反于1月、3月反而有增强趋势, 往后到8月、12月又趋减弱。

3. 不同年龄小鼠肝酸性和碱性磷酸酶的区域性反应的变化: 鼠肝酸性和碱性磷酸酶的区域性分布很少人描述, Normen, M. Schklin (1948) 发现正常大鼠肝酸性磷酸酶分布不均, 有强反应中心区, 而对碱性磷酸酶的分布未提及。Wachstein, M. (1957) 发现非特异性甘油磷酸酶在门管区的反应较强。从我們的实验结果来看, 小鼠肝酸性磷酸酶的反应在小叶各部强弱不甚均匀, 但未见有明显分区现象, 而碱性磷酸酶的反应显有分区, 且与年龄有关, 初生2天的小鼠肝, 碱性磷酸酶的反应在小叶各部的强弱均匀一致, 到第8天有少数例子开始出现有以中央静脉为中心的 血窦和胆毛细管的弱反应区, 而在小叶边缘区, 血窦和胆毛细管的反应较强, 1月约有少数例子出现有明显的弱反应区和强反应区的区域性反应, 往后到3月、6月、12月可见以中央静脉为中心的弱反应区逐渐扩大。

4. 小鼠肝酸性和碱性磷酸酶的年龄性变化和性别的关系: 以往 Jeener, R. (1949), Kohakian, C.D. 和 Fox, R.P. (1944), Kochakian, C.D. 和 Robestson, E 和 Mathies, J.C. (1949) 等先后都做了性激素等对组织内酸性和碱性磷酸酶的影响, 一般认为组织内磷酸酶的强弱多少是要受性腺激素的影响的, 本实验由于雌性动物例数太少, 同时在实验时也未作阴道涂片测定动情周期, 因此很难进行讨论。

5. 小鼠肝酸性和碱性磷酸酶年龄性变化的意义: 酶在细胞的分化和衰老过程中有其重要意义, 这已为许多学者所公认, 但它们的具体作用却仍未完全被研究清楚, 有人推想在细胞衰老时可能所含各种酶系统的活力要减低, 而 Yapp, W.B. (1957) 发现在老年组织内某些水解酶的活力反而加强, 因而提出水解酶活性增强可能是衰老的原因之一^[1]。De Duve 在1955年发现鼠肝的水解酶 (其中也包括磷酸酶) 多集中于溶酶体上, 并在一次演讲中通俗地称它为“自杀囊”, 他认为死后组织解体是由于这些水解酶无限制作用的结果, 并认为在衰老组织中, 由

于控制失灵或由于其它原因可促使这些酶活性增加,这可能有助于解释在衰老时组织为何变得效率低而退化。根据生化家的研究来看,哺乳动物肝磷酸酶关系到导致糖元变为游离葡萄糖的一系列反应。Devel 等发现24个月老年大鼠糖元含量显著减少,而同时伴有碱性磷酸酶活性增加,故推测肝磷酸酶的增加与糖代谢的改变有关^[4]。酸性磷酸酶在肝细胞内的作用还不清楚。在我们实验中,碱性磷酸酶在12月小鼠肝的血窦壁也有增强,但往后直到24个月的小鼠还未进行研究,同时也未做糖元的年龄性变化,故难以做全面分析。

結 論

1. 用初生2天、8天、1月、3月、6月、12月的小白鼠共70只,以改良的 Gomori 氏酸性和碱性磷酸酶方法,观察不同年龄小鼠肝的酸性和碱性磷酸酶的年龄性变化。

2. 初生2天小鼠肝的酸性和碱性磷酸酶的反应都弱而均匀,8天最强,1月后渐趋减弱,碱性磷酸酶的变化主要决定于胆毛细管和管壁的反应,一般在幼年以胆毛细管的反应为显著,以后胆毛细管的反应逐渐减弱而血窦壁的反应逐渐增强,酸性磷酸酶的反应主要决定于胞质内颗粒状丝状反应的多少和强弱。

参 考 文 献

- [1] W.B.Yapp等(王焕葆译)哺乳动物细胞的衰老动物学杂志 4(2):91 1960.
- [2] 田内久老年性变化之病理形态学的探讨临床杂志(内科)8:209 1961.
- [3] Zorzoli, A. The influence of age on mouse liver acid and alkaline phosphatase. J. Geront, 6 Suppl to No. 3:171, 1961.
- [4] Zorzoli, A. A Correlated histochemical and biochemical study of the influence of age on mouse liver alkaline and acid phosphatase, Anat. Rec, 109: 362, 1951.
- [5] Zorzoli, A. The influence of age on phosphatase activity in the liver of the mouse. J. Geront, 10:156, 1955.
- [6] Zorzoli, A. Glucose-6-phosphatase activity in the liver of mice of different ages, J. Geront, 4:160, 1961.
- [7] Goseph, H., et al. The acid and alkaline phosphatase activity of the normal and Recovering liver of the Rat, Anat. Rec. 100—2:143, 1948.
- [8] J.P.Cheng et al. Histochemical Studies of necrosis of mouse liver in vitro. A.M.A. Arch, Path, 65:479, 1958.
- [9] Wachstein, M. Enzymatic histochemistry of the liver. Gastroenterology, 37—5:529, 1959.

短尾黑綫倉鼠正常染色体組型的分析*

生物学教研組 王世濬 蔣 清 傅琴仙

前 言

短尾黑綫倉鼠(*Cricetulus barabensis griseus* Milne—Edwards)为野生小型啮齒动物，体重約20—30克，体長約10厘米左右，为我国長江以北各省的農害动物之一^[1,2,3]。它对人类致病性細菌及病毒有高度敏感性，早在1919已成为医学实验动物之一^[4,5,17]，在国外文献中称它为中国田鼠，其頰囊便于血液循环及肿瘤接种的研究^[6]。近几年由于染色体显示方法的改进，已确定其正常染色体組 $2n=22$ ，不同編号的染色体之間有显著差別^[5,7,8,9,10,26]，便于观察染色体的畸变，使它成为細胞遺传学^[11,12,13]与放射細胞遺传学^[14,15,16]研究的十分重要的实验动物。在我国及欧美的实验医学中心已成功地进行了人工繁殖^[5,17]。因倉鼠正常染色体組型的研究是以上科研的基础，故有进一步分析的必要，我們作了以下的工作。

材料及方法

由北京及揚州郊区捕捉大量野生倉鼠。首先选择健康倉鼠，其体重为20—30克，雌雄各半。参照 Eord & Hamerton、Hoorhead & Nowell 及吳曼等^[18,19,5]的骨髓涂片空气干燥法，稍加改进，在取骨髓前2.5小时进行腹腔注入0.1%秋水仙素(Colchicine)水溶液0.09—0.1毫升。用10%的烏拉坦(Urethanum)水溶液0.4—0.6毫升，腹腔注射麻醉动物，剥离其股骨与胫骨。再用2%的檸檬酸鈉水溶液冲洗股骨及胫骨腔中的骨髓入离心管，繼續加入蒸餾水1.6—1.7毫升，置于35—37°C溫箱中水浴15—20分钟。然后低速离心(1000rpm)5分钟，吸去上清液，加入新配的冰醋酸甲醇(1:3)混合液1.5—2毫升，固定15—20分钟。用吸管冲散細胞塊成細胞懸液，再低速离心5分钟，吸去上清液，复加入冰醋酸甲醇固定液0.3—0.5毫升；再用吸管冲吸为細胞懸液，滴于冰水浸泡的載玻片上，制成空气干燥的骨髓細胞涂片。第二天进行吉姆薩(Giemsa)液染色1—2小时，蒸餾水冲洗，充分干燥后，用高倍及油鏡进行观察。

*1. 本工作曾獲得中国医学科学院吳曼，蔡有余同志的帮助。

2. 本工作曾获得本院金文照，陈啓光同志的帮助。

3. 本文曾在1964年5月江苏省动物学会第二届年会宣讀。

4. 本文曾选入1964年7月全国动物学会卅周年学术年会。

選擇良好分裂相進行顯微鏡照象，再用放大照片進行染色體剪貼及配對工作，按染色體的絕對長度順次排列後，再進行染色體編號及分組工作。第三步參照人類染色體組型的國際研究小組的報告〔20'21〕，在油鏡下用顯微鏡測微器進行以下各項測量工作。

1. 染色體的長度測量:

(1) 染色體的絕對長度以微米為單位。

(2) 染色體的相對長度，以10個常染色體與X染色體絕對長度的和除各號染色體的絕對長度，再乘以1000。測Y染色體長度時，則以10個常染色體與Y染色體絕對長度的和除Y染色體的絕對長度。

2. 着絲點的定位:

(1) 長短臂比值，以染色體短臂絕對長度除其長臂絕對長度。

(2) 着絲點指數，以染色體的全長除其短臂絕對長度，再乘以100。

結 果

我們在3831個細胞分裂相中，詳細觀察了632個較清晰的細胞分裂相，鑑定與統計每一細胞分裂相中的染色體的數目並分析其組型，確証568個細胞的 $2n=22$ ，選其中40個正常 $2n$ 染色體分裂相，進行顯微照象及測量，其結果分別列表如下:

表一 正常倉鼠骨髓細胞的 $2n$ 分裂相與自發畸變分裂相比較表

觀 察 者	觀察細胞數	正 常 2 n	非 整 倍 體		多 倍 體		單體斷裂	參考文獻
本 文 作 者	277(♀)+	240(♀)+	$2n-(1,2,3,4,)$, $2n+(5,7)$		$3n,4n,6n,$ $7n,8n$		0	
	355(♂)	328(♂)	15(♀)+4(♂)		$22(♀)+$ $23(♂)$			
吳 曼 等	1045	1018	$2n\pm1,2$		0		3	(5)
			24					
Bender & Gooch	299	299	0		0		0	(22)
Tjio & Puch	568(脾脏 培养)	511	$2n-1$	$2n+1$	$4n$			(23)
			3	4	50			
Tanomura & Yerganian	531(卵巢 培养)	83.3%	$2n-1$	$2n+1$	$4n$	$>4n$		(24)
			2.6%	0.19%	11.3%	0.4%		

表二 短尾黑綫倉鼠正常染色体組的測量統計比較表(一)

分組		項目		絕對			對長度		相對長度		對長度	
編號	吳	Y	B	本文作者	吳曼	Bender M.A.	Hsu-Zenzes	本文作者	吳曼	Bender M.A.	Hsu-Zenzes	
A組	1	1	1	13.040±3.075	30.36	7.13	I組	1	20.78	20.78	22.14	
	2	2	2	10.534±2.383	23.66	5.74		2	16.20	16.73	16.16	
	X	11	8	6.885±1.206	14.30	3.67	II組	X	9.79	10.70	9.56	
	3	3	3	6.705±1.337	13.60	3.61		4	9.35	10.52	10.12	
	4	4	4	5.465±1.085	11.90	3.08		5	8.19	8.98	8.92	
B組	Y	11	8	4.863±0.594	10.14	2.75		y	6.94	8.02	8.50	
	5	8	9	4.778±0.842	8.97	2.65	III組	6	6.68	7.72	7.68	
	6	9	10	4.146±0.904	8.97	2.23		7	6.14	6.50	6.52	
	7	10	11	3.512±0.671	8.45	2.02		8	5.79	5.89	6.52	
G組	8	5	5	3.083±0.587	5.52	1.60	IV組	9	3.78	4.66	4.72	
	9	6	6	2.370±0.401	5.26	1.38		10	3.67	4.02	2.86	
	10	7	7	1.977±0.187	4.03	1.20		11	2.76	3.50	2.86	

註: Y 为 Yerganian, G, B 为 Bender, M.A.

表三 短尾黑綫倉鼠正常染色体組的測量統計比較表(二)

分組		項目		着絲点指数及其位置					長短臂比值				
Hsu-Zenzes	編号	本文作者	吳YB	本文作者	本文作者	吳	Bender M.A.	本文作者	吳	Bender M.A.	Yerganian G.	Hsu-Zenzes	
大亞中	I	1	1 1 1	1 1 1	44.202±1.754	長中央	中央	中央	中央	1.2605±0.0938	1.22	1.23	1.20
	2	A	2 2 2	2 2 2	47.890±1.278	長中央	中央	中央	中央	1.0878±0.0547	1.10	1.03	1.09
中亞中	X	X	11 8	8	40.547±2.360	長亞中央	中央	中央	中央	1.4730±0.1421	1.39	1.68	1.30
	4	組	3 3 3	3 3 3	45.575±1.480	長中央	中央	中央	中央	1.1550±0.0701	1.36	1.23	1.32
中央	5		4 4 4	4 4 4	47.513±1.354	長中央	中央	中央	中央	1.1002±0.0538	1.30	1.06	1.20
	Y	B	Y 11 8	8 8 8	33.535±4.167	亞端	亞中央	亞端	亞端	2.0060±0.3534	2.12	—	1.83
中亞端	6		5 3 9	9 9 9	24.420±2.875	亞端	遠離中央	亞端	亞端	3.1320±0.1882	2.97	3.50	3.25
	7	組	6 9 10	10 10 10	26.090±3.218	亞端	遠離中央	亞端	亞端	2.9135±0.5105	3.60	3.50	3.03
小中	8		7 10 11	11 11 11	26.730±3.144	亞端	遠離中央	亞端	亞端	2.8150±0.4923	3.03	3.40	3.03
	9	C	8 5 5	5 5 5	47.322±1.673	短中央	中央	中央	中央	1.1140±0.0733	1.36	1.11	1.24
中央	10	組	9 6 6	6 6 6	47.032±1.196	短中央	中央	中央	中央	1.1247±0.0553	1.22	1.18	1.23
	11		10 7 7	7 7 7	46.795±1.490	短中央	中央	中央	中央	1.1365±0.0660	1.31	1.28	1.23

論 討 与 小 結

我們根据統計表一、二、三，提出以下的意見：

1. 正常倉鼠染色体組的畸变：其畸变类型是繁多的，有多样的非整倍体，也有数种多倍体，其畸变率是較高的，这一点与 Bender & Gooch^[22]；Tjio & Puch^[23]及吳旻^[5]的記錄均有差別（見圖一）。其产生差異的原因尚难分析，只能初步歸納于动物的个体差異性。

2. 正常染色体組型：根据統計表一，我們的結果与 Yerganian, G.^[24] Saches, L.^[25]，吳旻^[5]，Hsu—Zenzes^[26]的觀察相同，可以确定正常 $2n=22$ 。根据統計表二、三，可以确定性染色体与常染色体之間有明显区别，雌性倉鼠具有XX，X染色体为亞中央着絲点，其絕對長度及相对長度均位于2*与3*之間，雄性倉鼠具有XY。按我們新的編号，其中Y染色体为亞端着絲点，其絕對長度与相对長度均位于4*与5*之間，一目了然。但6*与7*，以及9*与10*之間的差異較少，实难区别（插图三）。

3. 正常染色体的几种測量数据：

(1) 各染色体的絕對長度变化較大，不同的研究者获得不同的平均值，其間的差距較大，可达2倍以上，故此数据只有相对意义而无絕對意义，見表三。其原因在于染色体的絕對長度随着細胞分裂周期而变化；同时随着秋水仙素作用時間的長短而有变化，很难取得統一的标准及一致的結果。

(2) 各染色体的相对長度比較恆定，不同的研究者获得比較近似的数据，見表三。其間某些差距可能是觀察者决定着絲点的位置时产生的差誤。各研究者測得的相对長度比較一致，而長短臂比值与着絲点指数的差距較多。1*—4*的各种数据都比較一致，更証明了測量技术有改进的必要。

4. 正常染色体的編号及分組：

根据人类染色体研究的經驗，編号及分組有統一必要。因此我們根据Denver国际人类染色体研究小組报告的編号及分組标准^[20, 21]。提出以下新的編号及分組意見。

(1) 編号：按全組染色体相对長度的順次及排列編号，X及Y染色体分別占2*与3*、4*与5*之間的固定位置而不編号，并將 Yerganian, G. 編号的9*、10*、11*改为5*、6*、7*，將其4*、5*、6*改为8*、9*、10*；对 Yerganian及吳旻，Hsu—Zenzes等的倉鼠染色体編号及分組提出不同意見。

(2) 分組：我們把1*—4*作为A組，定名为長中央着絲点染色体組，其中包括長亞中央着絲点染色体X。5*—7*作为B組，定名为亞端着絲点組，Y染色体包括在此組中，但其着絲点指数 33.535 ± 4.167 ，長短臂比值 2.006 ± 0.3534 均表明与本組其他染色体有明显区别，見表三。8*—10*为C組，定名为短中央着絲点染色体組，虽然其着絲点指数及長短臂比值均与A組相近，但彼此間的相对長度有明显区别，故分別冠以“長”或“短”字以示区别。

5. 染色体組的图解：我們根据統計表二、三，并按 Denver 命名原則^[20, 21]制成染色体組型模式图解。对 Yerganian, G.^[9]及 Bender, M.A.^[22]以及 Hsu—Zenzes^[26]的染色体組型模式图(ideogram)提出改进意見，此模式图的順序性及正确性可能有些优点（圖四）。

参 考 文 献

- [1] 寿振黄等, 中国经济动物志, 兽类, 第156页, 科学出版社, 1962.
- [2] Allen, G.M., Natural History of Central Asia, vol. XI, The Mammals of China & Mongolia, part 2, 755—759, N.Y. Amer. Museum Nat. Hist. 1932,
- [3] Fortuyn, A.B.D., Notes on the Striped Hamster, Chinese M.J. 41:859—863, 1927,
Fortuyn, A.B.D., Further Notes on the Striped Hamster, Chinese M.J. 42: 524—525, 1928,
- [4] Hsieh, E.T., A New Laboratory Animal, *Cricetulus griseus*, Nat. Med. J. China, 5:20—24, 1919,
- [5] 吴旻, 蔡有余, 中国地鼠 (*Cricetulus griseus*) 的染色体组型, (附实验室繁殖法), 实验动物学专业委员会论文摘要汇编, 12—13, 1963,
- [6] Fulton, G.P. et al, The Check Pouch of the Chinese Hamster (*Cricetulus griseus*) for Cinepotomicroscopy of Blood Circulation & Tumor Growth, J. Lab. & Clinical Med. 44:145—148, 1954,
- [7] Yerganian, G., Cytogenetic Possibilities with Hamster *Cricetulus barabensis griseus*, Genetics, 37:638, 1952,
- [8] Saches, L., Polyploid Evolution & Mammalian Chromosomes, Heredity, 6: 357—367, 1952,
- [9] Ford, D.K. & Yerganian, G., Observation on the Chromosomes of Chinese Hamster Cells Grown in Tissue Culture, J. Nat. Cancer Inst. 21:363—425, 1958,
- [10] Arlene, C.L., Relative Optical Path Differences of the Colchicine Metaphase Chromosomes of Chinese Hamster, *Cricetulus griseus*, Chromosoma 14:256—275, 1963,
- [11] Hampar, B. & Ellison, S.A., Chromosomal Aberration Induced by an Animal Virus, Nature, 192(4798): 145—147, 1961,
- [12] Ford, D.K. et al, Chinese Hamster Cell Strains in Vitro Spontaneous, Chromosome Changes & Latent Polyoma Virus Infection, J. Nat. Cancer Inst. 26:691—705, 1961,
- [13] Hampar, B. & Ellison, S.A., Cellular Alterations in the MCH Line of Chinese Hamster Cell Following Infection with Herpes Simple Virus, Proc.

- Nat. Acad. Sci. U.S.A., 49(4):474—480, 1963,
- [14] Humphrey, R.M. et al, UV. Sensitivity in Relation to Cell Cycle--Relative Ultraviolet Sensitivity of Different Phases in the Cell Cycle of Chinese Hamster Cells, Rad. Res., 19(2): 247—260, 1963,
- [15] Greenblatt, L., The Evaluation of X-ray Induced Chromosome Aberration in Cell Cultures of the Chinese Hamster, Intern. J. Rad. Biol., 4(2):185—210, 1961,
- [16] Hsu, T.C. & Dewey, W.C., Radiosensitivity of Cells of Chinese Hamster in Vitro in Relation to Cell Cycle, Exp. Cell Res. 27:441—452, 1962,
- [17] Yerganian, G., The Striped-back or Chinese Hamster *Cricetulus griseus*, J. Nat. Cancer Inst., 20:705—727, 1958,
- [18] Ford, C.E. & Hamerton, J.L. A Colchicine, Hypotonic Citrate Squash Sequence for Mammalian Chromosomes, Stain Techno., 31:247—251, 1956,
- [19] Moorhead, P.S., Newell, P.C. et al. Chromosome Preparations of Leukocytes Cultured from Human Peripheral Blood, Exp. Cell Res., 20:613—616, 1960,
- [20] The Human Chromosome Study Group, A Proposed Standard System of Nomenclature of Human Mitotic Chromosomes, The J. of Heredity, L1(8): 214—221, 1960,
- [21] Report of an International Study Group on Human Chromosomes, Lancet, I(7133):1063—1065, 1960,
- [22] Bender, M.A., Gooch, P.C., Spontaneous and X-ray Induced Somatic Chromosome Aberrations in the Chinese Hamster, Intern. J. Rad. Biol. 4(2): 175—184, 1961,
- [23] Tjio, J.H. & Puoh, T.T., Genetics of Somatic Mammalian Cell, II, Chromosomal Constitution of Cell in Tissue Culture, J. of Exp. Med., 108:259—268, 1958,
- [24] Tonomura, A. & Yerganian, G., A Neuploidy in Bone Marrow Cells of the Chinese Hamster, *Cricetulus griseus*, Anat. Rec., 127:371, 1957,
- [25] Yerganian, G., Chromosomes of the Chinese Hamster, *Cricetulus griseus*, Cytologia (Tokyo), 24:66—75, 1959,
- [26] Hsu, T.C. & Zenyes, M.T., Mammalian Chromosomes In Vitro. [XVII. Idiogram of the Chinese Hamster, J. Nat Cancer Inst., 32(4): 857—869, 1964,

鈷⁶⁰誘发短尾黑綫仓鼠染色体畸变的类型分析*

生物学教研組 王世藩 傅琴仙 蔣 清

自 Ford & Hamerton^[1] 改进了哺乳动物染色体組型显示方法之后，許多学者开始研究哺乳动物染色体畸变率与放射綫剂量的相关問題。其目的有三：1. 确定各类哺乳动物不同細胞对放射綫作用的敏感度；2. 推导放射剂量与染色体畸变相关公式，作为生物剂量測定的依据；3. 用外推法預測放射綫作用对人体的影响等。根据目前研究結果看来，各学者的研究結果多不統一；例如 Greenblatt^[2]，Bender & Gooch^[3] 均用短尾黑綫倉鼠为研究对象，其結果均不相同，很难进行比較，因此，我們认为統一实验条件設計与畸变类型鑑定，实有进一步探討的必要。

一、方法：用本学院自裝 400 克鐳当量 GYT 型的鈷源一次全身照射短尾黑綫倉鼠(*Crictulus griseus barabensis*)，其剂量为 100—600 倫，每次照射遞增 100 倫，其焦距为 50 厘米，固定倉鼠于特制的照射筒內，使倉鼠不能自由倒轉，垂直头尾照射，在 $\frac{1}{2}$ 照射時間倒轉照射筒。每組用倉鼠 12 只，共用倉鼠 72 只，在照射后 0—12 时，每隔 2 小时取倉鼠二只，按作者改良方法制股骨骨髓玻片^[4]，用显微鏡观察其染色体的可見畸变类型，作为以后統計和分析染色体畸变率与放射剂量相关的基础。我們总共观察 3000 以上的良好中期分裂相，并分析分裂相中的每个染色体的畸变特征。

二、結果与討論：根据 D.E. Lea^[5] 及 H.J. Evans^[6] 的綜合标准对照倉鼠正常染色体組型^[4]，分述及討論我們的观察結果如下：

(一) 染色單体間隙：染色單体的臂有不着色的細窄区段，其姊妹染色單体仍保持正常对称位置及相对等長，間隙类似核仁綫痕，但其位置不固定。Lea 图未列此項畸变，但 Greenblatt^[2]，根据 Revell 意見討論了此項畸变。Lea 图的簡單断裂图很象間隙，有討論必要。

(二) 簡單断裂：中期染色体組內有显著的断片，該断片已脫离染色体的原位，其类型有三：1. 染色体断裂；2. 染色單体等点断裂，在中期分裂相中实难区别 1 与 2，且均为一次击中，故拟合併为一項；3. 染色單体不等断裂；4. 多段断裂：在染色体或染色單体有兩個以上的断片。(插图一、二)

(三) 染色体的缺失：为染色体內不对称的重排交換：1. 臂間缺失：断裂在着絲点兩側，重排后构成具有着絲点的环狀缺失染色体，以及无着絲点的断片；2. 臂內缺失：在着絲点一側击落單体臂中間較長一段，通过重排构成无着絲点的环狀断片，以及具有着絲点的短小缺失染色体。

按实际及理論，应有染色体內对称的重排交換的倒位染色体，此类型又可分为臂間倒位及臂內倒位，从中期染色体形态实难分辨前者，如对染色体組进行細致地配对及測量工作，可能发现后者。但我們未分辨出任何倒位畸变。

(四) 染色体的移位：为染色体間不对称的重排互換，同时在不同位置击断兩個染色体，經

*本工作曾获得本院放射科万明星同志的帮助

过重排构成双着丝点染色体及无着丝点的断片，(插图三)。按理论及实际，应出现染色体间对称的重排互换，我们在中期图象中不能直接分辨这类畸变，故未单列一项。

(五)染色单体内重排交换，我们拟简称为“R”状染色体移位，染色单体之一，在着丝点两侧造成断裂，通过重排形成“R”状染色体，实际应再区分为对称及非对称内部交换，后者在后期能形成正常及环状染色体及断片，甚易区别，但在中期很难区别，故列为一项。(插图四)

(六)染色体间的染色单体互换，我们拟简称为“X”状染色体移位：1. 对称互换：染色单体间断裂的断片互换重排后，在中期形成对称型“X”形图案，二对染色单体均有着丝点(插图六)；2. 不对称互换：染色单体断裂后经互换重排后，在中期形成非对称型形“X”型图案，其中有双着丝点染色体及无着丝点断片。(插图五)

(七)“Y”型染色体缺失移位：染色单体断裂与另一端着丝点染色单体的端点等断重排相接，端点断片缺失，构成“Y”型染色体缺失及移位。在后期可能形成不等臂染色子体及无着丝点染色子体。(插图七)

三、结语：根据我们的实际观察结果，对 Co^{60} 诱发仓鼠染色体畸变，初步提出七大类型，对Lea^[5]及Evans^[6]的综合分析图表有简化也有补充。我们曾观察到非整倍体及多倍体，因仓鼠正常细胞分裂周期为11小时^[7]，照射后又延迟2小时，故12小时以内的观察均属一次分裂相，故不列入此项畸变类型。

仓鼠的染色体数目少($2n=22$)，绝对长度大(*1为13微米)^[4]，畸变类型多，实为研究放射剂量与染色体畸变率相关的良好材料。

我们观察到的断裂畸变多在染色体#1-4，其次在#5-8，其断裂频率按染色体编号顺次递减，这可能与染色体长度有正相关。关于 Co^{60} 剂量与畸变率的相关问题，将在另一论文分析之。

参 考 文 献

- [1] Fold, C.E. & Hamerton, J.L., A Colchicine, Hypotonic Citrate Squash Sequence for Mammalian Chromosomes, Stain Technol. 31:247—251, 1956,
- [2] Greenblatt, C.L., The Evaluation of X-ray-induced on Chromosome Aberration in Cell-culture of the Chinese Hamster, Int. J. Rad. Biol., 4 (2): 185—210, 1961,
- [3] Bender, M.A. & Gooch, P.G., Spontaneous & X-ray-induced Somatic Chromosome Aberration in the Chinese Hamster, Int. J. Rad. Biol., 4(2):175—184, 1961
- [4] 王世濬等，短尾黑线仓鼠正常染色体纸型分析，南京铁道医学院论文集，4期1964，
- [5] Lea, D.E., The Production of Chromosome Structural Changes by Radiations, Actions of Radiations on Living Cells, Cambridge at the University Press, pp. 185—244, 1955
- [6] Evans, H.J., Chromosome Aberrations Induced by Ionizing Radiations, International Review of Cytology, vol.13, pp.221—308, 1962,
- [7] Hsu, T.C., Dewey, W.C. & Humphrey, R.M., Radiosensitivity of Cells of Chinese Hamster in Vitro in Relation to the Cell Cycle, Exptl. Cell Res., 27(3):441—452, 1962,