DOI:10.16016/j.1000-5404.1980.03.029



脊髓损伤的康复治疗

第二附属医院理疗教研室　陈庭仁

脊髓损伤，是平战时遇到的一种严重创伤，它造成的功能障碍很严重，其康复治疗也较复杂。但若处理及时、恰当，也会获得较好效果。

Macauley[1]统计了日常生活中脊髓损伤的病人，发现男女造成瘫痪的原因是不同的。男病人，由于他们生活的活动性大，受伤平均年龄较轻，女性则较大一些。脊髓损伤也常见于战伤中[2][3]。有作者[3]引用资料谈到在常规武器伤中，截瘫约占1%；在核战争中，据推测约为10%。尚有文献报导[4]，有因产科并发症，而致婴儿脊髓损伤者。

Lee[5]指出，在脊髓损伤早期治疗中，大小便失控、褥疮是主要问题。Macauley[1]报导这类病人的大便失控是较易纠正的，只要进行有计划的训练，均能达到自控。Claus-Walker[6]提出调理植物神经功能障碍及许多作者[6][7][8]认为恢复运动功能或发展其代偿机制，均不容缓。

泌尿生殖系统功能障碍的治疗

一、排尿功能障碍：

Denny-Brown(1933)[9]认为膀胱壁的神经感觉末梢是受牵引力（Stretch）所刺激，膀胱肌肉的收缩是一种反射性反应，这一反射弧无疑是受更高平面的神经所遏制。所以，膀胱被认为是受活动反射弧（Activating reflex arcs）及控制反射弧（Controlling reflex arcs）所影响。

由于脊髓损伤部位不同，膀胱机能失调的表现，可分为两型：

1．脊髓圆柱、马尾神经损伤型：断裂伤后，膀胱肌肉变为缺乏张力，而尿道口则关闭。但后来由于周围反射弧的充分恢复而引起排尿，其结局与缓慢发展的脊髓病灶所引起的膀胱相似。膀胱肌呈小的不规则收缩，引起频繁性小量尿液的排出。膀胱内压不高，膀胱很难排空。病人自控膀胱的能力，大大减弱。

2．骶丛以上脊髓损伤型：断裂伤后，引起尿潴留及膀胱厉害膨胀，由此而牵引膀胱壁，造成机械力，迫使尿液通过内括约肌，而排尿；继之，通过周围反射弧以排出小量尿液；最后脊髓反射弧从脊髓休克抑制中解脱之后，即形成自动膀胱，此时出现频繁而有力的排尿，但膀胱很少排空。

Nemeth[10]以狗作实验，发现膨胀的膀胱粘膜的血液循环相对降低，并圆顶P与三角区无明显差异。Craggs[11]及Nanninga[12]等进行肌电图方面的研究。研究方法是通过Foley氏尿管，插两根直径0.1mm的不锈钢针入膀胱肌肉内进行测定的。Nanninga[12]发现正常人(三例)平均振幅为26.7μv±3.5，高峰波平均出现频率为12.8Hz±14.9，此数据与Jones等报导的相

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

近。12例上运动神经元损伤及反射性膀胱，尖峰波的振幅为22.9μv±5，出现的频率为136Hz±29；肌注0.6mg阿托品后，平均振幅从22.9μv降到19.8μv，频率从136Hz降至111Hz。14例下运动神经元损伤的病人，平均振幅为12.7μv±3.0，尖峰波平均频率为19.4Hz±3.4。此数据与上运动神经元损伤的病人截然不同（P<0.01）。作者认为如果增加膀胱压力，例如压迫下腹，而不增加任何电性活动，则代表膀胱为收缩而纤维化的不可能排空的小膀胱。

Nanninga⑬通过α-肾上腺素阻滞剂对会阴肌肌电图影响的研究，发现此类药物能降低瘫痪病人肌肉的电性活动，于是认为在排尿时正常活动受抑制，可能与支配外括约肌的交感神经的兴奋性降低有关。

以上是脊髓损伤后，神经性膀胱的病理生理及其自然转归。但这种自然转归远不能满足康复医学的要求，而必须积极加以处理，以获得更好效果。

1. 间歇性导尿术（Intermittent catheterization---I. C.）：这些年来，报导的材料较多⑭⑮⑯⑰，是当前的趋势。Sperling⑭的意见，不论伤后多久，均可进行间歇性导尿治疗。其唯一的禁忌症是出口阻塞及活动性肾盂肾炎。导尿方法 Donovan⑮提出在初期每4小时一次，当出入量稳定后，即减为每6小时一次。Sperling⑭认为从最初最好的方案为11:00a. m., 5:00p. m., 11:00p. m., 5:00a. m.，使膀胱定时地有规律地排空。Kuhn⑰及Sperliog⑭提出应按计划持续地进行治疗直到剩余尿少于100毫升为止；Donovan⑮则提出达到剩余尿小于膀胱容量的25%即可。Lee⑤报导377例脊髓损伤伴有神经性膀胱的病人，其中287例（76.1%）经有计划的间歇性导尿治疗而变为平衡性膀胱（Balanced bladder）。而Sperling⑭治疗19例，全部达到勿需再导尿。获得成功的时间为3～30天，平均为17.1天。在进行间歇性导尿中，有作者⑭伴作下腹部叩击及使用拟付交感神经药物例如氨基甲酰甲基胆碱。间歇性导尿第一疗程失败后，还有在第二疗程而获得成功的报导，Perkash⑱报导7例，均系间歇性导尿或其他保守治疗失败的病例，但其尿静力学还无明显异常变化，经再次进行间歇性导尿治疗，而获得平衡性膀胱。Donovan⑮指出，间歇性导尿开始时间的迟早，并不能缩短达到平衡性膀胱的时间。

间歇性导尿，使人唯一担心的并发症是尿路感染。Donovan⑮报导，采用间歇性导尿，60例脊髓损伤病人中，23%的病人在整个治疗中，仍保持尿无细菌；Pearman⑮无菌尿率为50%（总病例为36）；Ott⑮无菌尿率为17%（总病例为42）。Ott的病例平均治疗11.5周；Donovan病组为13.5周；而Pearman病组未谈到治疗时间。Donovan从间歇性导尿的第一周至十二周共培养239次尿，发现从间歇性导尿治疗开始起，细菌的易感性是上升的，至5～6周，即达最高峰，以后渐下降。Donovan及Ott病组在导尿后未注任何消毒液或抗菌素入膀胱内，而Pearman则于每次拔管前均注射卡那霉素及粘菌素入膀胱内，但两者均未避免菌尿，仅生长的菌种不同而异。前者为常见的革兰氏阳性菌，而后者为白色葡萄球菌及白色念株球菌。

Donovan④在另一文中指出，间歇性导尿，是脊髓损伤后神经性膀胱的一种紧随着的治疗方法，但常出现逼尿肌—括约肌共济困难之现象，作者采行肛门括约肌持续扩张法，从而可使肛门外括约肌及尿路括约肌同时松弛，这对某些病人克服共济困难有帮助，此术称为肛门括约肌牵引术（Anal sphincter stretch technique）。

Godec⑳等对脊髓损伤后排尿功能障碍者，采用电刺激疗法。在治疗前及治疗期，以膀胱造影、盆底肌肌电图以及肛门括约肌压力测定等作为衡定疗效标准。治疗方法或为慢性刺

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

激，或为急性最大有效电刺激。慢性电刺激是通过一个肛门塞子（Plug）进行治疗*。参数为脉冲1ms单刺激，频率20Hz，刺激强度3～8.5伏（10～15毫安），持续进行治疗，直达能主动排尿。急性最大刺激是通过一个肛门塞子及一根插入提肛肌的针状电极，以增强刺激性。刺激强度可达47～50伏（100～150毫安）。由于脊髓损伤后感觉丧失，所以有可能接受此种强烈电刺激治疗。每次治疗15～30分钟，每隔2～3天治疗一次，共治4～10次。当采用340#不锈钢针作电极，并用双向波作刺激电流，其电解产物是极微的。

我们采用多形波治疗机产生的三角波，作骶下腹对置治疗，t升500ms，t降300ms，频率0.2Hz，刺激强度至病人能忍受，并加行医疗体育例如按摩下腹部、排尿时突然切断尿柱数次，有规律地练习肛门外括约肌的收缩和放松活动，以及在卧位下进行分腿及交叉双腿的运动，摸仿蹬自行车动作等，对减少部分性失神经性膀胱的剩余尿量及减轻尿失禁有一定治疗作用[21]。如病员刘×，医源性部分性脊髓及马尾神经损伤已数年之病例，经上述治疗两月余，剩余尿超声波液平从5cm减为2.5cm，小便基本达到自控，但需定期重复治疗，方能使剩余尿保持量小。

经间歇性导尿治疗后，Lee[5]报导377例，其中90例（23.9%），仍需接受经尿道的手术。而Perkash[18]报导46例，经各种非手术治疗，其中14例曾行间歇性导尿11周至1年以上，未建立平衡性膀胱，以后39例接受了不同形式的手术治疗。

2．经尿道的手术治疗：这类手术方式较多，应根据解剖知识及病变情况，恰当地选择手术方式。

从解剖方面，男性有两个强有力的尿路括约肌，经手术破坏其中任何一个，都不会发生点滴性尿失禁[22][23]；而女性的尿道外括约肌是比较弱的，尿的节制主要是依靠膀胱内括约肌[22]。

在进行经尿道手术之前，应进行包括静脉肾盂造影、膀胱造影、尿培养及药敏试验等术前检查。

Rhodes[24]采用5～10℃、150～300毫升之造影剂注入膀胱，进行凉冷膀胱造影术（Iced cystogram）。作者认为这是一种估价逼尿肌括约肌失平衡的简便、耗费不大、可靠的方法。从造影表现，分为五型：（a）膀胱颈及外括约肌开放，属正常；（b）膀胱颈部分开放，仅前列腺部充有造影剂；（c）膀胱颈不开放，尿道不充填造影剂；（d）膀胱颈及外括约肌部分开放，膀胱颈呈项圈状畸形，后尿道扩张，外括约肌狭窄，联合而构成典型的鸟头畸形；（e）膀胱颈敞开，后尿道扩张，并外括约肌阻塞。

根据以上资料，而做为选择手术之参考。

Lee[5]及Kuhu[17]报导，在进行大约三个月的计划性间歇性导尿治疗失败后，应进行经尿道的手术治疗，并提出常见适应症为：（a）剩余尿量大者；（b）由于膀胱膨胀而有自主性反射亢进体征者；（c）出现膀胱输尿管反射者；（d）膀胱结石症；（e）非阻塞性肾盂或输尿管积水。

手术方式：因为脊髓损伤后，神经性膀胱的最大阻力在尿道膜部及前列腺部，所以手术的选择也是针对这两部分的。Lee[5]以切除镜经尿道曾进行90例切除术（Transurethral resection—TUR）或外括约肌切断术（External sphincterotomy---ES）一般先作TUR手术，用电刀将膀胱颈及前列腺部尿道切成数叶；以后再考虑ES手术。ES手术是在外括约肌3、9

* 原文中未提非作用极摆在何处。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

及12点处切断；Crrion㉕主张仅在12点处切断，Bülow㉖主张以激光行尿道切开术，并认为此法比电刀及普通刀所造成的疤痕均少。除此尚有TURP（TUR + 前列腺切除术）TURES（TUR+ES）手术等。此等手术后，均放置存留尿管。

在女性Kimbrough㉗于1961～1976期间，精细地挑选13例女性神经性膀胱，其中9例采用其他保守治疗，未治愈尿失禁；4例有上尿路的破坏，经行尿道前移植术（Anterior urethral transposition），平均随访6年，而无任何问题，并良好地保护了肾功能。

Scott㉛及Gonzalez㉘报导安置人工括约肌于膀胱颈部，对纠正神经性膀胱的功能障碍是有效的。并且男性的效果（9例中6例有效）较女性的效果（3例中1例有效）为好。

Halstead㉚及Claus-Walker⑥采用乌拉胆碱、氨基甲酰甲基胆碱等拟付交感神经药物进行治疗，以加强逼尿肌的作用。

二、尿路结石

Burr㉙对脊髓损伤病人尿结石的成分进行了113例、148个结石的分析，其中145(98%)为磷酸钙、磷酸镁铵并含有微迹草酸钙的结石；其余2%为草酸钙结石，并发现非草酸钙结石中钙与镁之比，与瘫痪的时间成反比。

Tori㉜等报导，在脊髓损伤的病孩出现高钙血症，76例16岁以下新近脊髓损伤的病孩，其中18例（23.6%）血钙高达11mg%以上。有5例小孩其急性高钙血症的最初症状酷似急腹症，其中两例还作了剖腹探查术而毫无发现。其尿结石发生率高达55%(18例中有10例)；而对照组仅18%。高钙血症的急性期，常伴有肾功能减低，表现为不能浓缩尿液，以及清除肌酐较差。输生理盐水及用佛洛塞米德（Furosemide）进行治疗，常收良效。

三、性功能障碍：

Berkman㉝报导，脊髓损伤后，性功能常常发生障碍，而且男性较女性严重。Golji㉞采用阴茎代替物植入（Penile prothesis implant）共做30例，在术后3～27个月进行随访，认为如果选择病例适当，此种手术的效果是令人满意的，其中40%的病人还结了婚。并且Grewe㉟等报导55例脊髓损伤的夫妇关系，发现伤后结婚者更为幸福。

神经功能障碍的治疗

植物神经功能障碍

Claus-Walker⑥将脊髓损伤后，出现的植物神经功能障碍分为四类：

1. 第一类：是由于无补偿的迷走神经活动（Uncompented vagal activity）引起的功能障碍，例如心动过缓等，55%的病人出现于伤后8月，可用本辛、普鲁本辛、阿托平及一切蕈毒硷性抗乙酰胆硷药物治疗之；

2. 第二类：病人直立时，出现因交感神经功能不足而引起的功能障碍，例如直立性低血压，27%的病人平均于伤后10周出现，可用肾上腺交感神经刺激剂治疗之；

3. 第三类：为应答膀胱膨胀而出现的骶付交感神经功能不足，95%病人，平均于伤后15周出现此症状，可采用乌拉胆硷及乙酰胆硷药物治疗之；

4. 第四类：交感神经活动过分恢复的功能障碍，可采用利血平、哌乙啶等药物，以降低交感神经的活动性。

多汗也是脊髓损伤后，植物神经功能障碍较突出的症状之一。Shessel㊱采用酚氧苯扎明

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(Phenoxybenzamine) 治疗10例，其中7例完成了治疗，5例完全消除或减轻多汗症状。

脊髓损伤后肢体疼痛：

有文献[37]指出，脊髓损伤后，通常并无疼痛，勿需特殊治疗。但在少数病人，可出现疼痛。严重者颇似灼热痛，常使患者坐卧不安，痛苦欲绝。此症状多见于马尾神经损伤的病例，其发病机理尚不清楚，但认为与神经粘连有关。Schneider[37]对55例脊髓损伤进行了较长期随访，重度疼痛者仅2例（3.6%）。

疼痛较轻者可用啡吗、或巴比妥类药物[37][38]、椎旁普鲁卡因注射，或采用抑制手法的针刺治疗[37][39]。

对顽固性疼痛，可依情施行：交感神经切除术、神经后根切断术、神经松解术、以及脊髓前柱切断术[37]。我们曾遇到一例腰丛及马尾神经严重损伤的病例，曾行共鸣火花、超短波及针刺等治疗而无效，后经腰交感神经切除，方获缓解[38]。

运动功能障碍的康复治疗

根据运动功能损失程度，从临床角度出发，并参照文献[23][40][41][42]，可将运动功能障碍分为：

轻瘫

多为脊髓震荡引起。有文献[40]报导，这类病人一般在损伤后不久，就有脊髓功能恢复的表现，例如肌张力、运动、感觉等逐渐开始恢复，腱反射亦随之出现。一般需4～6周才能完全恢复、但个别病例则需更长一些时间。我们曾遇到各为一典型的两个病例。[23]一例为一胸1、2左侧椎旁软组织弹片伤，出现右侧上下肢轻瘫，采用超短波脊髓纵行透热。由于小剂量超短波，对处于抑制状态的神经系统能引起兴奋性增高，并同时对炎性浸润有明显的脱水作用[43]；再加上摘除弹片，于伤后两个月左右恢复功能而出院。另一例为一12岁小孩，从二楼不幸跌下，当时神志清楚，但双下肢动作欠灵活，肌张力低，伤后一个月左右来科治疗。经持续采用超短波治疗及医疗体育，例如训练行走、按摩、双下肢各种肌力练习等，历时四月余方愈。

不完全性瘫痪

属不全性脊髓损伤。应根据所获的资料，判断发展代偿机能的可能性，并采取积极的措施，方有可能获得较好的代偿机能。最近我们遇到五例近于完全性下肢瘫痪之病人，仅从其中找出一例可望恢复较好功能的病例[8]。此病人于伤后16天转入我院，于当天在全麻下，行胸5、6椎板切除术及清创术，术中发现一块0.5×0.7cm弹片嵌于脊髓右侧，予以摘除。术后66天仍卧在床上，生活不能自理。我们发现此病人一侧感觉较好，一侧运动稍好，但双侧肌肉兴奋性较高，虽有一定肌力，但不能站立起来。我们动员伤员积极配合治疗，在伤员的顽强毅力支配下，通过合理的理疗及体疗，以热疗、呼吸体操及下肢被动运动和按摩以降低神经系统的兴奋性及肌张力，并从“坐位步行”开始。经29天，伤员终于站起来了。又继续锻炼两个多月，伤员可扶拐步行数百米，丢拐行走20～30米，可以扶栏杆上下楼梯，一般生活完全可以自理。

完全性瘫痪

属脊髓横断性损伤及腰丛完全性或绝大部分被毁的损伤。此种病例已无望恢复运动功

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

能。康复治疗的目的是通过各种治疗手段，以调理植物神经系统的功能，使其趋于稳定；治疗尿失禁；预防及治疗并发症；以及发展背肌及上肢肌力等。日久之后，病情即稳定，一般能完成一些力所能及的工作。对截瘫平面较高的病例，年长日久，还可能发生新的神经性病理性脊柱。Slabaugh[44]报导一例胸6、7椎骨折脱位造成完全性瘫痪的病例，13年以后，又发生胸11、12椎脱位，后行脊椎融合术而稳定。所以，对损伤平面较高的瘫痪病人，采用钢架背心以保护脊柱，也是需要的。

从复习文献以及我们的体会，认为脊髓损伤后，虽然造成的损伤很严重，康复工作也较复杂、艰巨，但若处理及时、恰当，绝大多数伤员是能获得良好效果的。

参 考 文 献

(1) Macauley CA et al: Spinal cord injury in an inner city hospital. Arch Phys Med Rehabil 59(2):76, 1978。

(2) 七医大编：创伤病学讲义（下册），117页，1961。

(3) 刘英炳：脊髓损伤，战伤参考资料，94页，三医大外研所，内部资料，1979。

(4) Koch BM et al: Neonatal spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 60(8):378, 1979。

(5) Il Yung Lee et al: Transurethral bladder neck surgery in spinal cord injured patients. Arch Phys Med Rehabil 59(2):80, 1978。

(6) Claus-Walker J et al: Autonomic drugs in spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 59(8):336, 1978。

(7) 陈庭仁等：瘫痪的医疗体育，理疗学第五分册，136页，北京部队总医院出版，1975。

(8) 梅长珩等：脊髓损伤功能治疗的体会，未发表资料，1979。

(9) Robertson EG: Bladder-Neurogenic disturbances. British Surg Practice Vol 2:123, London, 1948。

(10)Nemeth CJ et al: Changes in camine bladder perfusion with distension. Excerta Medica Sect 28 Urol Nephrol 13(2):82, 1979。

(11)Craggs HD et al: The real bladder electromyogram. British J Urol 48:443, 1976。

(12)Nanninga JB et al: Experience with measurement of bladder electrical activity. J Ural 120(1):82, 1978。

(13)Nanninga JB et al: Effect of phenolamine on perineal muscle EMG in paraplegia. Excerta Medica Sect 28 Urol Nephrol 13(1):11, 1979。

(14)Sperling KB: Intermittent catheterization to obtain catheter-free bladder function in spinal cord injury. Arch Phys Med Rdhabil 59(1):4, 1978。

(15)Donovan WH et al: Bacteriuria during intermittent catheterization following spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 59(8):351, 1978。

(16)Perkash I: Intermittent catheterization and bladder rehabilitation in spi-

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

nal cord injury patients J Urol 114:230, 1975。

(17)Kuhn HM et al: Intermittent catheterization as rehabilitation urinary se-service. Arch phys Med Rehabil 55:439, 1974

(18)Perkash I: Intermittent catheterization failure and an approach to bladder rehabilitation in spinal cord injury patients. Arch phys Med Rehabil 59(1):9, 1978。

(19)Donovan WH et al: Anal sphincter stretch: A technique to overcome de-strusor sphincter dysnergia. Excerta Medica Section 28, Urol Nephrol 13(1):13, 1979。

(20)Godec C et al: Electrical stimulation for voiding dysfunction after spinal cord injury. J Urol 121(1):73, 1979。

(21)陈庭仁等：脊髓损伤的物理治疗及医疗体育，未发表资料，1979。

(22)Leader AJ et al: Urologic diagnosis and urologic examination. Urology third edition Vol 1:197, London, 1970。

(23)王历耕等译：外科生理学，509页，上海科技出版社，1960。

(24)Rhodes WD et al: Use of iced cystogram to differentiate bladder neck and external sphincter obstruction. J Urol 119(5):639, 1978。

(25)Carrion HM et al: External sphincterotomy at 12 o'clock position. J Urol 121(4):462, 1979。

(26)Bülow H et al: Transurethral laser urethrotomy in man: Preliminary re-port. J Urol 121(3):286, 1979。

(27)Kimbrough HM: Long term follow-up of anterior urethral transposition in female patients with neurogenic bladder. J Urol 121(3):274, 1979。

(28)Scott FB et al: Treatment of urinary incontinence by implantable prothe-tic sphincter. Urology 1:252, 1973。

(29)Gonzalez R: The artificial bladder AS-721 for treatment of incontinence in patients with neurogenic bladder. J Urol 121(1):71, 1979。

(30)Halstead LS et al: Neurogically active drugs in spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 59(8):358, 1978。

(31)Burr RG et al: Urinary calculi composition in patients with spinal cord lesions. Arch Phys Med Rehabil 59:(2):84, 1978。

(32)Tori J et al: Hypercalcemia in children with spinal cord injury. Arch Phys Med Rehabil 59(10):443, 1978。

(33)Berkman AH et al: Sexual adjustment of spinal cord injured veteraus living in the community. Arch Phys Med Rehabil 59(1):29, 1978。

(34)Goli H: Experience with penile prothesis in spinal cord injured patients. J Urol 121(3):288, 1978。

(35)Crewe NM et al: Spinal cord injury: Comparison of preinjury and postin-jury marriges. Arch Phys Med Rehabil 60:252, 1979。

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

(36)Shessel FS: Phenoxybenzamine and sweating in spinal cord injured patients. J Urol 120(10):60, 1979。

(37)刘润田编著：脊髓损伤，257～259页，人民卫生出版社，1960。

(38)钟标华整理：高频灼伤的病例讨论，待发表资料。

(39)江苏中医学校编著：针灸学，88～89页，江苏人民出版社，1958。

(40)重庆医学院附一院神经科编：脊髓震荡，临床神经病学基础，525页，重庆市科技情报研究所出版，1976。

(41)华山医院主编：脊髓损伤，外科手册，675页，上海科技出版社，1978。

(42)沈阳部队总医院主编：实用神经外科学，754页，总后卫生部出版，1978。

(43)广州部队总医院主编：实用理疗学，107～108页，人民卫生出版社，1974。

(44)Slabaugh PB et al: Neuropathic spine after spinal cord injury. J Bone Surg 60(7):1005, 1978。

讲座

胃肠激素研究进展及临床应用

第二附属医院内科　于世远

自1902年发现酸性食糜刺激十二指肠产生促胰泌素后，对消化道激素的认识不断有新的进展。但由于技术条件限制，对于激素的提纯；新激素的发现及其生化性质生理作用尚不清楚。六十年代以来（组织化学；生物化学；荧光技术；电子显微镜及免疫学等新技术的发展），新的胃肠激素及其生化性质生理作用不断发现及提纯，多数已人工合成，临床方面的研究进展很快，1970年以来国际上曾组织了数次专业会议讨论，而且成立了专业委员会建立了胃肠胰（GEP）内分泌研究专题。

细胞学及组织学

组织化学及细胞超微结构的研究，发现胃肠道粘膜某些细胞在形态上与胰岛细胞及垂体下视丘某些分泌激素细胞相似。细胞多呈三角形，约100—200μm大小散在于胃肠粘膜细胞内，其顶有微绒毛（Microvilli）指向胃肠腔，底部有分泌颗粒。这类细胞具有“含胺或/及摄取氨前体及脱羧作用”（Amine content and/or Amine Precursor uptake and Decarboxylation）以合成多肽类激素之特点，故命名这类细胞为APUD细胞，因其类似垂体前叶细胞；肾上腺髓细胞；Ⅰ型颈动脉体细胞（Carotid body type Ⅰ cell）；甲状腺C细胞等，因此在组织发生学上认为这些细胞来源于神经外胚层（Neuroectoderm）。它分泌的多肽类激素经血循环作用于靶细胞。但有些激素同时也发现存在于神经元及神经轴突部，因此有作

?1994-2016 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net