

病理生理学多选题解

pathophysiology: multiple-choice questions with
answers and explanations

温州医学院病理生理教研组编

一九八三年十一月一日

前 言

病理生理学是一门与多学科密切相关的综合性边缘学科，在医学教育中起着沟通基础与临床医学的桥梁作用。在临床医师晋级、应届毕业生统考及高年级医学生复习自学过程中，均会遇到许多有关病理生理学的基本问题。然而，目前国内对解答这些问题的书籍较少，尤其是符合我国病理生理专业内容的多选题书更少。为了提供在应试前进行自我检查和复习有关病理生理内容，在院医教处领导下，我们按照一九八二年新制定的部颁教学大纲为中心依据，结合生理、生化、内外科有关内容进行了多选题命题工作，其内容包括水电解质代谢与酸碱平衡紊乱、水肿、发热、炎症、休克、弥散性血管内凝血、缺氧、心律失常、心功能不全、呼吸功能不全、肝功能不全、肾功能不全、黄疸、免疫与疾病等十三个专题。在大量的题目中，经过我院两期主治医师培训班考试与试题分析，选出较为理想的六百余道题汇编成册，而且每道题后附有解题说明与参考答案。故本书对各科临床医生和医学院校学生将是一本有启发性的读物。

因时间仓促，水平有限，本书在内容和编辑方面一定会有不少缺点和错误，望广大读者给予批评指正，提出宝贵意见。

温州医学院病理生理教研组

一九八三年十月二十日

解 题 指 南

多选题是五十年代以后发展起来的一种评价教学质量的考试方法，与传统的考试方法相比，它具有考查知识面广，评分客观、简便，对于大量的答卷，还可以用电子计算机进行处理，可迅速取得多方面的数据等特点。多选题的题型较多，本书采用以下四种类型：

一、〔A 型 题〕

A型多选题又称最佳回答问题，是由一题目的题干和五个备选答案组成。五个备选答案中只有一个是最佳、最正确的，其余四个是不正确或仅部分正确的，它们都起着干扰正确答案的作用，因而也称为干扰答案。答题时，要求根据所提问题，在备选答案中选择其中最佳的一个。

例：休克代偿期的“自身输血”作用是指：

- A、阻力血管收缩；
- B、容量血管收缩；
- C、组织液回收增多；
- D、肾重吸收 Na^+ 、 H_2O 增多；
- E、红细胞生成加速。

（答案：B）

二、〔B 型 题〕

B型题又称配伍或配合选择题。题目的开头先列出A、B、C、D、E五个共用的备选答案，随后是数道问题。每一个备选答案可用一次或一次以上，也可一次也未被选用，它们仅起着干扰作用。答题时，给每道题选配一个最合适的答案。

例：A、感染性休克；

B、过敏性休克；

C、低血容量性休克；

D、心源性休克；

E、神经源性休克。

1、高位脊髓麻醉；

2、严重烧伤早期；

3、心肌广泛梗死。

（答案：1—E、2—C、3—D）

三、〔 C 型 题 〕

C型题又称比较选择题，A、B、C、D四个备选答案在前，而主题在后。其中A和B是实质内容，C和D则分别表示与A、B两者有关或无关。根据所提问题，选择一个正确答案。

例：A、高渗性脱水早期；

B、低渗性脱水早期；

C、两者均有；

D、两者均无。

1、酮固醛分泌增加；

2、抗利尿激素分泌增加。

(答案：1—B、2—A)

四、〔 K 型 题 〕

K型题又称复合选择题或称编码多次选择题，由一个题干和①②③④四个答案组成，要求在这四个答案所组合而成的五个备选答案中选择一个。本书所采用的备选答案组合形式如下：

A：①+②+③

B：①+③

C：②+④

D：④

E：①+②+③+④

例：单位时间内向组织输送的氧量取决于：

①静脉血氧含量；

②动脉血氧含量；

③静脉血氧分压；

④组织血流量。

(答案：C)

目 录

一、水、电解质代谢与酸碱平衡紊乱

〔A型题〕

1. 细胞内液约占人体体重:

A、20%;

C、40%;

E、60%。

B、30%;

D、50%;

〔答案〕

〔题解〕体液是机体的重要组成部分,在成年男性约占体重的60%,包括细胞内液和细胞外液两部分,前者约占体重40%,后者占20%。细胞外液包括血浆(约占5%)和组织间液(约占15%)。

在正常情况下,体液的含量和分布同年龄、性别、身长、胖瘦而不同,个体差异相当大。但变化主要在细胞外液中的组织间液,而细胞内液则保持相对稳定。如婴幼儿的体液总量约占体重的70%,而组织间液则占25%。

2. 促使抗利尿激素释放入血的是:

A、有效循环血量增加;

C、血管紧张素Ⅱ减少;

E、血K⁺升高。

B、血浆渗透压升高;

D、血Na⁺减少;

〔答案〕

〔题解〕抗利尿激素是在下丘脑的视上核和室旁核的神经细胞内合成,沿神经轴突到达垂体后叶血管周围的神经末梢贮存起来。当细胞外液尤其是血浆渗透压升高时,即可刺激视上核和室旁核的渗透压感受器,使抗利尿激素释放入血。此外,各种原因引起的有效循环血量下降,血管紧张素Ⅱ增加,也能使抗利尿激素分泌增加。

3. 混合性脱水最常见于:

A、中毒性消化不良;

C、阿迪森氏病;

E、食道梗阻病人。

B、糖尿病;

D、大量出汗,只喝水;

〔答案〕

〔题解〕混合性脱水最常见于中毒性消化不良。尤其是在夏天,发病率高,在儿科则更常见,有的甚至可占住院病人总数的一半。这种病人由于有剧烈的呕吐腹泻,引起等渗的消化液大量丢失,既失水又失盐;另一方面,由于没有及时补液,而病人仍然通过呼吸、皮肤、肾脏等途径不断的排水,因此失水又大于失盐。病人由于大量的血浆组织间液丢失而出现循环衰竭的症状,同时由于细胞外液的高渗而又有口渴、少尿等症状。

4、高渗性脱水体液丢失的主要部位为：

A、细胞外液；

B、血浆；

C、组织间液；

D、细胞内液；

E、以上都不是。

〔答案〕 D

〔题解〕高渗性脱水是由于水份过多丢失而 Na^+ 丢失不多所引起的，这时细胞外液电解质浓度高，细胞内液向细胞外液转移，从而使得细胞外液的容量得到一定程度的恢复，故血容量减少不明显。但因脱水初期肾脏仍排出了部分水和钠，所以细胞内液和细胞外液的容量均少于正常，而以细胞内液为主，故高渗性脱水病人出现口渴、少尿、皮肤干燥，严重者谵妄、烦躁、昏迷等细胞脱水症状。

5、低渗性脱水最常见的原因：

A、丧失大量消化液而只补水分；

B、大汗后只补水分；

C、水肿患者长期连续给予利尿剂；

D、“失盐性肾炎”；

E、肾上腺皮质功能低下。

〔答案〕 A

〔题解〕低渗性脱水是由于失钠大于失水而致。正常人每日分泌的消化液约8升，除胃液的钠浓度略低外，其它各液均与血钠含量接近。故大量丧失消化液而只补水分易发生低渗性脱水，这是最常见的原因。此外，大量出汗而只补水分也可造成细胞外液低渗，长期使用利尿剂，由于抑制肾小管对钠重吸收而使钠从尿中大量丢失，如同时限制钠盐的摄入，则缺钠更加明显，“失盐性肾炎”由于肾小管上皮细胞的病损，对醛固酮反应性低下，对钠重吸收障碍；肾上腺皮质功能低下，因肾上腺皮质激素尤其是AD分泌减少，造成肾小管对钠重吸收减少，导致失钠。后述的一些原因，虽可发生低渗性脱水，但比较少见。

6、关于脱水的治疗何者是错误的？

A、高渗性脱水因血液处于高渗状态故不必补钠；

B、某些高渗性脱水患者易发生脑细胞水肿，在输液时应予注意；

C、低渗性脱水原则上应补充盐水以恢复细胞外液容量和渗透压；

D、低渗性脱水一般给予等渗电解质溶液即可；

E、等渗性脱水应输入偏低渗液体。

〔答案〕 A

〔题解〕高渗性脱水时血钠浓度虽高，但仍有钠的丢失，故除需补充水份（葡萄糖溶液）外，还要补充一定量的钠溶液，以防止细胞外液发生低渗状态。某些高渗性脱水患者，由于细胞内分解代谢亢进，胞浆中的大分子物质变为小分子物质，原来结合着的电解质发生解离，以致吸水性增强，特别容易发生脑细胞水肿。低渗性脱水的主要机能代谢变化是血容量不足和血钠降低，因此原则上应补充盐水以恢复细胞外液容量和渗透压。根据脱水性质来选择补液的种类，低渗性脱水应补充高渗液体，等渗性脱水则补充等渗液体。但机体内有调节渗透压（电解质浓度）的机制，故低渗者一般给予等渗液体，等

患者给予偏低渗液体，防止转化为高渗性脱水。

7、低渗性脱水，血清钠往往低于：

A、 150 mEq/L ；

B、 145 mEq/L ；

C、 140 mEq/L ；

D、 135 mEq/L ；

E、 130 mEq/L 。

【题解】钠是细胞外液中重要的阳离子，占全部阳离子 154毫当量/升 中的 142毫当量/升 （约占 92% ，正常范围 $130\sim 150\text{毫当量/升}$ ）。钠离子也是维持细胞外液中渗透压的重要因子。

低渗性脱水，即失钠多于失水，血钠浓度降低，往往低于 130毫当量/升 ，血浆渗透压低于 280毫渗量/升 。（血浆渗透压正常 $280\sim 320\text{毫渗量/升}$ ）。

8、低渗性脱水的症状可有：

A、口渴、尿少，比重低；

B、口渴、尿少，比重高；

C、口不渴、尿量正常，比重低；

D、口不渴、尿少，比重正常；

E、皮肤弹性差、尿少。

【题解】低渗性脱水由于细胞外液渗透压降低，故一般无口渴症状，虽然循环血量减少引起肾小球滤过率下降，但由于抗利尿激素分泌减少，肾小管对水分重吸收减少，故尿量基本正常。醛固酮分泌增多，肾小管上皮对 Na^+ 的重吸收增加，故尿比重降低，但若脱水严重，则可出现严重的循环衰竭症状，此时则尿量减少。

9、重度等渗性脱水，大量输入等渗盐水治疗时，可导致：

A、心力衰竭；

B、血镁过低；

C、血钾过低；

D、血钠过高；

E、血氯增高。

【题解】正常血液中钠离子浓度为 142 mEq/L ，氯离子浓度为 103 mEq/L 。等渗性脱水原则上给予等渗盐水。但等渗盐水（即 $0.9\%\text{NaCl}$ 溶液）中钠离子和氯离子浓度各为 154 mEq/L ，其中氯离子浓度比正常血液高出 51 mEq/L 。故大量输入等渗盐水易造成高氯血症。

10、临床上发生高血钾症最常见的原因是：

A、大量溶血；

B、大面积创伤；

C、大量输入库存血液；

D、急性肾功能衰竭少尿期；

E、肾上腺皮质机能减退。

【题解】以上五个方面的原因均可引起高血钾症，但在临床上最常见的是急性肾功能衰竭的少尿期或无尿期。肾脏是机体排钾的主要途径，占排钾总量的 90% 。少尿或无尿时，肾排钾下降，血钾浓度可以急骤上升，这也是急性肾功能衰竭的主要致死原因之一。

11、最易引起低血钾险中毒的病理过程是：

A、 HCO_3^- 在血中大量滞留；

B、 HCO_3^- 在血中大量滞留；

C、 HCO_3^- 在血中大量滞留；

D、 HCO_3^- 在血中大量滞留；

E、 HCO_3^- 在血中大量滞留。

4. 高渗性脱水体液丢失的主要部位为:

A、长期腹泻;

本型封卷B、急性肾功能衰竭多尿期;

C、幽门梗阻;

干D、长期服用皮质激素;

E、长期服用利尿剂。

〔答案〕 C

〔题解〕幽门梗阻的病人,由于有明显的呕吐,酸性的胃液大量丢失,同时由于酸性的胃液不能下达肠腔中和硷性的肠液,故硷性肠液吸收增加。另外,由于消化液中有大量的钾离子同时丢失,故幽门梗阻的病人最易伴发低血钾硷中毒。

12. 低血钾症较有特异性的症状是:

A、头痛头晕;

B、烦躁不安,疲乏无力;

C、嗜睡、神志不清、昏迷;

D、恶心呕吐;

E、肌无力、肌张力消失,肠蠕动减弱、肠麻痹。

〔答案〕 E

〔题解〕前四种症状,虽然在低血钾病人中也可出现,但症状缺乏特异性,很多病理过程中(如肝性脑病、尿毒症、缺氧等)都有相类似的表现,很少有诊断价值。低血钾症较有特异性的症状是肌无力、肌张力消失,表现为头颈抬不起,持物不稳,蹲下站不起,卧床不能翻身,肠蠕动减弱,肠麻痹,鼓肠等。这些变化的发生与钾离子有维持神经肌肉兴奋性的作用有关,血钾浓度下降,神经肌肉的兴奋性也随之下降。

13. 高镁血症最常见的原因是:

A、急、慢性肾功能不全的少尿、无尿期;

B、各种原因引起的严重脱水;

C、甲状腺功能低下;

D、阿迪森氏病;

E、糖尿病性酸中毒。

〔答案〕 A

〔题解〕机体排镁的最主要途径是经肾脏排泄。在急、慢性肾功能不全的少尿期,由于肾小球滤过机能降低,可招致血清镁浓度升高,同时还伴有血清钾、磷及非蛋白氮的升高。

14. 所谓 P_{50} 是指:

A、血氧饱和度为50%时的动脉血氧分压的值;

B、动脉血氧分压为50 mmHg时的血氧饱和度;

C、血氧含量为50容积%时的动脉血氧分压的值;

D、动脉血氧分压为50 mmHg时的血氧含量;

E、以上均不是。

〔答案〕 A

〔题解〕反映氧离曲线左右移动可以用 P_{50} 来表示。 P_{50} 是指血氧饱和度为50%时的动脉血氧分压的值,正常是26—28 mmHg。 P_{50} 增加,表示氧离曲线右移,组织容易获得氧; P_{50} 下降,表示氧离曲线左移,组织不易获得氧。

15. 女性病人,因头昏、呕吐、尿痛三月入院。入院诊断为肾盂肾炎。血液生化测定: $PH=7.32$, $PaCO_2=18$ mmHg, $BE=-15.3$ mEq/L, $CO_2-CP=19.2$ 容积%,该病员为:

15. A、代谢性酸中毒; B、代谢性硷中毒; C、呼吸性酸中毒; D、呼吸性硷中毒; E、混合性酸硷平衡障碍。

〔答案〕 A

〔题解〕根据血液生化测定,结合病史,参考酸硷情况表格列线图,可以诊断为代谢性酸中毒。 $PaCO_2$ 降低是代偿的变化, PH 仍然下降,说明已经是失代偿。

16. 男性病人,因弥漫性腹膜炎作剖腹探查术,术后应用胃肠减压,术后第五天血液生化测定: $PH=7.56$, $PaCO_2=37.5\text{ mmHg}$, $BE=+10.6\text{ mEq/L}$, $CO_2\text{--}CP=90\%$ 容积%, $[K^+]=3.2\text{ mEq/L}$, $[Na^+]=140\text{ mEq/L}$, $[Cl^-]=105\text{ mEq/L}$,请诊断:

A、高氯性代谢性酸中毒; B、代谢性硷中毒伴代谢性酸中毒; C、低氯性代谢性硷中毒; D、正常氯性代谢性酸中毒; E、低钾性代谢性硷中毒。

〔答案〕 E

〔题解〕根据临床记述有长期应用胃肠减压的病史,说明有酸性胃液丢失的可能。根据化验测定可诊断为低钾性失代偿性代谢性硷中毒。

17. 女性病人,因急性坏死性阑尾炎穿孔后发生化脓性弥漫性腹膜炎,而进行阑尾切除术及腹腔引流术,术后合并肺部感染。血液生化测定: $[HCO_3^-]=39\text{ mEq/L}$, $PaCO_2=86\text{ mmHg}$, $PH=7.28$, $BE=+20\text{ mEq/L}$,请诊断:

A、代谢性酸中毒; B、代谢性硷中毒; C、呼吸性酸中毒; D、呼吸性硷中毒; E、代谢性酸中毒伴代谢性硷中毒。

〔答案〕 C

〔题解〕病人由于肺部感染,通气障碍而致 CO_2 排出减少, $PaCO_2$ 增高。由于病程是慢性经过,肾脏可发挥代偿,即在酸性环境中碳酸酐酶活性升高,肾小管上皮的 H^+ 置换, NH_3 置换增强,故 $[HCO_3^-]$ 回吸收增加, $[HCO_3^-]$ 浓度升高,但代偿不完全, PH 仍偏低,该病人应属慢性呼吸性酸中毒。

18. 一位肺原性心脏病患者合并心力衰竭,接受大量的 NH_4Cl 内服,血液生化测定: $PH=7.04$, $BE=-11.6\text{ mEq/L}$, $PaCO_2=75\text{ mmHg}$,该病人的酸硷平衡障碍类型是:

A、代谢性酸中毒合并代谢性硷中毒; B、呼吸性酸中毒合并代谢性硷中毒; C、呼吸性硷中毒合并代谢性硷中毒; D、呼吸性酸中毒合并代谢性酸中毒; E、代谢性硷中毒合并呼吸性酸中毒。

〔答案〕 D

〔题解〕肺原性心脏病患者由于肺水肿、肺郁血、肺通气障碍而致 CO_2 呼出障碍,发生原发性呼吸性酸中毒。此时如经肾脏的代偿可引起 $[HCO_3^-]$ 在血中浓度升高,在治

疗过程中使用了 NH_4Cl ，目的是中和 $NaHCO_3$ 增高的作用，但若大剂量长期使用 NH_4Cl ，后者在体内离解为 Cl^- 及 NH_4^+ ， NH_4^+ 进一步离解为 H^+ 及 NH_3 ，血液的酸度增加，血液的 PH 严重降低， BE 的负值加大，均说明合并代谢性酸中毒。

19、所谓“阴离子间隙”是指：

- A、血清中阳离子减去阴离子；
B、血清中阴离子减去阳离子；
C、血清中残余的未测定的阴离子；
D、血清中阴离子的总和；
E、血清中 $[Cl^-]$ 和 $[HCO_3^-]$ 之和。

【答案】C

【题解】阴离子间隙是近年来评价酸硷平衡紊乱的重要指标。正常人血浆中阳离子和阴离子的浓度是相等的，都是 155 mEq/L 。但通常只测定 Na^+ 、 Cl^- 、 HCO_3^- 的含量，而把 Ca^{++} 、 Mg^{++} 称为未测定阳离子， HPO_4^{--} 、 SO_4^{--} 、蛋白质及有机酸（乳酸、酮体等）称为未测阴离子。阴离子间隙的正确概念是血清中“残余的未测定的阴离子”，其浓度可由 $Na^+ - [Cl^- + HCO_3^-]$ 的差值而计算得到。

20、硷中毒患者的尿液呈酸性，往往提示有严重的：

- A、缺 Na^+ ；
B、缺 Ca^{++} ；
C、缺 Mg^{++} ；
D、缺 Cl^- ；
E、缺 K^+ 。

【答案】E

【题解】肾对酸硷平衡的调节作用在于肾小管上皮细胞排泄 H^+ ，重吸收 Na^+ ，并保留 HCO_3^- ，以维持血浆碳酸氢盐的适当浓度。肾小管上皮的 $H^+ - Na^+$ 交换与 $K^+ - Na^+$ 的交换是互相拮抗的。

硷中毒时，肾小管上皮细胞的碳酸酐酶和谷氨酰胺酶的活性降低，肾小管上皮细胞的排泄 H^+ 和产 NH_3 减少，因而与管腔中的 Na^+ 交换也减少，体内多余的碳酸氢盐乃得以从尿中排出，尿呈硷性。但是，缺 K^+ 性硷中毒的患者，因体内缺 K^+ ，故肾小管上皮细胞 $K^+ - Na^+$ 交换减少，这样导致 $H^+ - Na^+$ 交换的增加，故尿液呈酸性。因此，对于硷中毒的病人如果发现尿液呈酸性往往提示有严重的缺钾。

21、体液中最重要缓冲对为：

- A、 Na_2HPO_4/NaH_2PO_4 ；
B、 $NaHCO_3/H_2CO_3$ ；
C、B-蛋白质/H-蛋白质；
D、 $HbO_2^-/HHbO_2$ ；
E、 Hb^-/HHb 。

【答案】B

【题解】缓冲对是由弱酸及其共同存在的硷所组成，它维持体液的酸硷度在一定范围波动。碳酸氢盐组缓冲对在血中的浓度比其它缓冲对高，缓冲能力大，约占全血缓冲能力的一半以上，其中和酸后形成的 CO_2 可迅速从肺部排出，故其为血液中最重要缓冲对。当然，它在调节呼吸性酸硷平衡中就显得逊色了。

22、呼吸性酸中毒时体内最重要的代偿机制：

- A、碳酸氢盐缓冲对；
B、非碳酸氢盐缓冲对；
C、呼吸系统的代偿；
D、肾脏代偿；

E、细胞缓冲。

〔答案〕 D

〔题解〕呼吸性酸中毒是由于血中 CO_2 原发性增加，故碳酸氢盐缓冲对就无代偿意义；血液中非碳酸氢盐缓冲对对增高的碳酸虽有缓冲作用，可使 HCO_3^- 略有增加，但代偿能力有限。

由于呼吸中枢抑制，呼吸肌麻痹或气道阻塞是引起呼吸性酸中毒的发生原因，故呼吸系统往往不能发挥代偿作用。

呼吸性酸中毒时的代偿机能主要是由肾脏承担的。碳酸浓度升高使体液偏向酸性时，肾小管上皮细胞 H^+ 和 NH_3 的排泄增加，同时从管腔中重吸收 Na^+ 增多。回收的 Na^+ 与肾小管上皮细胞内的 HCO_3^- 一同进入血液，使血中碳酸氢盐浓度增高，因而可使 $[HCO_3^-] / [H_2CO_3]$ 仍维持在正常比例， PH 不变，即为代偿性呼吸。值得注意的是，肾脏的这种代偿在第二天才开始出现，故急性呼吸性酸中毒时肾脏来不及发挥代偿作用。

23、硷中毒时出现神经肌肉应激性亢进的主要原因：

A、血清 K^+ 减少；

B、血清 Cl^- 减少；

C、血清 Ca^{++} 减少；

D、血清 Na^+ 减少；

E、血清 Mg^{++} 减少。

〔答案〕 C

〔题解〕神经肌肉应激性与下列因素有关：神经肌肉应激性 $\propto \frac{[Na^+][K^+]}{[Ca^{++}][Mg^{++}][H^+]}$

血清中钙以两种形式存在，即游离钙和结合钙，两者处于相对平衡中，并受血中 PH 影响。结合钙 $\xrightleftharpoons[OH^-]{H^+}$ 游离钙。硷中毒时， PH 升高结合钙浓度升高，而游离钙浓度减少，即可出现神经肌肉应激性亢进，表现为手足搐搦等症状。

24、混合性酸硷平衡紊乱可见于下列类型，除了：

A、呼吸性酸中毒伴代谢性酸中毒；

B、呼吸性硷中毒伴代谢性酸中毒；

C、呼吸性酸中毒伴代谢性硷中毒；

D、代谢性硷中毒伴代谢性酸中毒；

E、呼吸性酸中毒伴呼吸性硷中毒。

〔答案〕 E

〔题解〕当两种或两种以上单纯性酸硷平衡同时发生时，则称为混合性酸硷失衡。常见于混合性呼吸—代谢性酸硷失衡，混合性代谢性酸硷失衡，甚至有三重酸硷失衡。但不会有混合性呼吸性酸硷失衡，因为不可能肺在排出 CO_2 过多的同时，又伴有 CO_2 排出过少。

〔 B 型 题 〕

A、心肌的兴奋性↓、传导性↓、自律性↓、收缩性↓；

B、心肌的兴奋性↑、传导性↑、自律性↑、收缩性↑；

C、心肌的兴奋性↑、传导性↓、自律性↑、收缩性↑；

D、心肌的兴奋性↓、传导性↓、自律性↑、收缩性↑；

E、心肌的兴奋性↓、传导性↑、自律性↓、收缩性↑。

25、高血钾症；

26、低血钾症。

〔答案〕 25——A；26——C。

〔题解〕血钾浓度轻度升高时，膜电位下降，与阈电位接近，易引起兴奋；但当血钾浓度进一步升高时，由于膜电位过小， Na^+ 内流的电梯度不足，锋电位高度下降，结果导致兴奋性、传导性下降；血钾升高时，细胞膜对 K^+ 在复极第3期通透性增加，复极第3期钾外流加速，超过了 Na^+ 的内流，舒张期自动除极化速度下降，故自律性下降；高血钾招致钙的内流受抑，心肌兴奋收缩偶联受阻，心肌收缩乏力。

血钾浓度下降时，由于细胞内也失钾，以及细胞膜对钾的通透性下降，故膜电位下降，心肌兴奋性升高；但由于动作电位的幅度速度下降，故传导性下降；复极第3期钾外流缓慢，钠内流相对超过了 K^+ 外流，自动去极化速度加快，故自律性升高；钾与钙的拮抗作用减弱，故心肌收缩性升高。

A、P波压低、下波低平；

B、P波增高、R波增宽、T波高尖；

C、P波压低、R波压低、QRS波群增宽、T波高耸；

D、T波压低、S—T段下移；

E、P—R间期缩短、QRS时间缩短。

27、高血钾的心电图改变；

28、低血钾的心电图改变。

〔答案〕 27——C，28——D。

〔题解〕高血钾症的心电图改变主要和血钾浓度有关，当血钾浓度明显升高时，绝大多数病例可出现心电图的改变。最早出现的是T波高而尖，也可出现P波压低，甚至消失，而后出现R波压低，增宽、畸形等变化，严重时可出现正弦波，鱼钩状心电图。当然，心电图的变化不是绝对特异性的改变，它还受到其它离子、酸硷度等因素的影响。

低血钾时心电图改变的特点是早期T波低平，出现U波，严重时ST段下移，T波倒置。

A、根据排水量，计算补给量；

B、根据需要量决定补给量；

C、水的补给量压缩到最低水平；

D、水的补给量越多越好；

E、水的补给量越少越好。

29、休克；

30、手术后不能进食者；

31、中毒性肺炎；

32、肾脏疾病。

〔答案〕 29——B，30——A，31——C，32——C。

〔题解〕正常人不需每天计算水的需要量，想吃即吃、想喝即喝，因为正常人对环境

有巨大的适应能力，水的供应也不成问题。但在患病时，限制了人体对水的适应能力，水的需要量即成为治疗中的一个重要问题。一般的人每天水的排出量与进入量基本相等，故对手术后不能进食者可根据排出量来计算水的补给量，因为每日的排出量为2500 ml，故对没有特殊体液消耗而又不能正常进食者，每天给予2500 ml液体即可。但是，在某些特殊情况下则有例外。如休克时，由于微循环的舒缩功能障碍，微循环大量开放，淤滞了大量血液，所以光从排出量来计算就不正确，而应根据病人的情况，根据需要来决定之；中毒性肺炎病人，如果输液过多，加上心脏功能不好，有形成肺水肿之虑，故要尽量压缩到低水平；肾脏病患者，本身如有少尿，由于体内最重要的一条排水途径受阻，故如需补液时也应压缩到最低水平。

33、 A 、 $T^{\circ}\uparrow$ 、 $PH\uparrow$ 、 $CO_2\uparrow$ 、 $2,3-DPG\uparrow$ 。
34、 B 、 $T^{\circ}\uparrow$ 、 $PH\downarrow$ 、 $CO_2\uparrow$ 、 $2,3-DPG\uparrow$ 。
35、 C 、 $T^{\circ}\downarrow$ 、 $PH\downarrow$ 、 $CO_2\downarrow$ 、 $2,3-DPG\downarrow$ 。
36、 E 、 $T^{\circ}\uparrow$ 、 $PH\downarrow$ 、 $CO_2\uparrow$ 、 $2,3-DPG\downarrow$ 。
37、氧离曲线左移。
38、氧离曲线右移。

【答案】 33——D，34——B。

【题解】 氧离曲线是血氧分压，血氧含量和血氧饱和度三者相互关系构成的曲线图。曲线是“S”形，而血氧分压达100 mmHg，血红蛋白也不能达到100%的饱和，只能达96%的高度。此曲线在血液温度上升、PH下降、 CO_2 浓度上升、 $2,3-DPG$ 浓度升高时发生右移，血红蛋白的氧饱和度下降，有利于组织摄氧；当血液温度下降、PH升高、 CO_2 浓度下降、 $2,3-DPG$ 下降时曲线左移，血红蛋白的氧饱和度上升，但不利于组织摄氧。

35、血液缓冲系统；
36、肺的缓冲作用；
37、细胞的缓冲；
38、肾脏的缓冲作用。

【答案】 35——C，36——D，37——B，38——A。

【题解】 机体在代谢过程中不断产生酸硷物质，其中酸性物质多于硷性物质，然而正常人体液的PH始终恒定于7.35~7.45，这个酸硷平衡的调节是依靠血液的缓冲系统、肺的调节作用、细胞缓冲作用、肾缓冲作用。以上四项作用是相辅相成的，但作用的强弱快慢不一。其中血液缓冲作用最快，反应最迅速，但作用不彻底、不持久，肺脏的调节能力最大，作用于30分钟达到高潮，但它仅对 CO_2 有调节作用；细胞缓冲能力虽强，并于3~4小时内发挥作用，但因为可招致血液的异常，故只是权宜之计；肾脏调节作用较慢，于第2~3天后才开始发挥，但作用最持久，对保留 $NaHCO_3$ ，排酸有重要的作用。

水、代谢性酸中毒；**A**、高氯性酸中毒；**B**、低氯性酸中毒；**C**、正常氯性酸中毒；**D**、代谢性酸中毒伴代谢性硷中毒；**E**、代谢性酸中毒伴呼吸性酸中毒。

39、尿毒症；

40、肾小管机能严重障碍；

41、严重腹泻。

【答案】 39——C, 40——A, 41——A。

【题解】 体液中阴离子和阳离子是矛盾着的两个方面。一般阳离子数 = 阴离子数，以维持电荷的中性。细胞外液的阳离子主要是 $[Na^+]$ ，阴离子主要是 $[HCO_3^-]$ 和 $[Cl^-]$ ，后二者关系甚密切。尿毒症病人因肾小球滤过机能障碍，体内固定酸 HPO_4^{2-} 、 SO_4^{2-} 排出障碍，浓度升高，故这一类的酸中毒，由于 HPO_4^{2-} 、 SO_4^{2-} 等阴离子补偿了 $[HCO_3^-]$ 的减少，故不发生血氯浓度的升高，为正常氯性酸中毒；肾小管性酸中毒，由于肾小管上皮细胞 H^+ 、 NH_3 置换减少，故血 $[HCO_3^-]$ 减少，肾重吸收 $[Cl^-]$ 增加，产生高血氯性酸中毒；严重腹泻而致的酸中毒，由于肠液大量丢失， $[HCO_3^-]$ 丧失，为维持电中性，肾重吸收 $[Cl^-]$ 增加，红血球中 $[Cl^-]$ 逸出，加上血液浓缩，故血氯浓度亦升高。

A、高钾血症；

B、低钾血症；

C、低钙血症；

D、低镁血症；

E、高镁血症。

42、家族性周期性麻痹；

43、挤压综合症；

44、甲状腺功能低下。

【答案】 42——B, 43——A, 44——E。

【题解】 多数的家族性周期性麻痹的患者，在发作时发生低钾血症，这是由于细胞外的钾进入细胞内造成的。

钾大多分布于细胞内液中，故肌肉组织中亦有丰富的钾离子。挤压综合症时肌肉组织大量损伤，释放大量的钾离子造成高钾血症（合1克氮的蛋白质分解时释放的钾量为2.7~3毫当量）。又因挤压综合症时往往伴有肾功能不全，肾脏失去排钾的调节作用，故高钾血症发展较快。

甲状腺功能低下时，甲状腺素分泌减少，组织对镁的摄取量减少，另一方面甲状腺素抑制肾小管对镁的重吸收的作用减弱，故肾脏大量保留镁而造成血镁的增高。

A、代谢性酸中毒；

B、呼吸性酸中毒；

C、代谢性硷中毒；

D、呼吸性硷中毒；

E、代谢性酸中毒伴呼吸性硷中毒。

45、呼吸深大、PH下降；

46、溺水；

47、呼吸深大、PH正常；

48、休克；

49、严重呕吐。

〔答案〕 45——A, 46——B, 47——E, 48——D, 49——C。

〔题解〕代谢性酸中毒时, NaHCO_3 原发性减少, PH 降低。由于 NaHCO_3 降低, H_2CO_3 相对增高, CO_2 浓度相对升高。这样, PH 下降及 CO_2 升高均可刺激颈动脉体、主动脉体化学感受器, 引起呼吸中枢兴奋, 呼吸加深加快, 以排出 CO_2 , 恢复 $\frac{\text{NaHCO}_3}{\text{H}_2\text{CO}_3}$ 的比例, 这也是机体在代谢性酸中毒时的一种代偿性变化。

溺水造成呼吸道阻塞, 引起急性原发性通气障碍。

代谢性酸中毒伴呼吸性碱中毒通常是在代谢性酸中毒的基础上因过度换气而合并呼吸性碱中毒, 由于酸硷的中和, PH 常可以正常。

呼吸性碱中毒是指肺泡换气原发性增加, 导致 CO_2 排出过多而引起的低碳酸血症。发病发作时通气过度, 故引起呼吸性碱中毒。

代谢性碱中毒的产生是由于硷性物质进入过多或酸性物质排出过多。严重呕吐时, 大量胃液丧失, 酸性物质丢失过多, 故可引起代谢性硷中毒。

〔C型题〕

A、循环衰竭症状出现早, B、血液浓缩明显,
C、两者均有, D、两者均无。

50、缺钠性低血钠症;

51、稀释性低血钠症。

〔答案〕 50——C, 51——D。

〔题解〕胃肠道的消化液的丢失是临床上最常见的缺钠性低血钠症的原因。各种消化液的钠离子浓度, 除胃液略低之外, 其它各液均与血浆钠含量甚为接近。故腹泻、呕吐、肠痿、胃肠吸引术都可丢失大量消化液而发生缺钠。此外, 失盐性肾炎, 阿迪生氏病等, 因钠从尿中排出增多, 也可引起缺钠。失钠后细胞外液钠浓度降低, 水分进入细胞内。细胞外液的容量由于钠水的丧失而缩减, 有效血容量下降, 临床上即出现一系列循环衰竭的症状, 血液浓缩, 血压下降。

创伤后, 抗利尿激素分泌增加, 通常可持续12~36小时, 或更长时间, 如果创伤后又接受过多的低张液体, 即容易发生水中毒。此外严重肾脏病, 未限制水进入量也可发生水中毒。此时细胞外液低张, 也可有低血钠症, 但其为稀释性低血钠症, 由于此时细胞外液和细胞内液的水份都增加, 故无循环衰竭和血液浓缩之症。

A、口渴明显; B、站直时昏倒;
C、两者均有; D、两者均无。

52、高渗性脱水;

53、低渗性脱水。

〔答案〕 52——A, 53——B。

〔题解〕高渗性脱水由于血液处于高渗状态, 通过刺激渗透压感受器而引起口渴感

觉；细胞外液高渗，细胞内液渗透压相对低些，水分由细胞内进入细胞外，故高渗性脱水血容量一般无明显减少，循环衰竭症状亦很少见。

低渗性脱水血液中渗透压较低，故无口渴症状，但由于其丧失的主要体液是细胞外液，故早期出现循环衰竭症状，如站直昏倒，血压下降等。

A、反常性酸性尿；

B、反常性硷性尿；

C、两者均有；

D、两者均无。

54、高钾血症；

55、低钾血症。

〔答案〕 54——B，55——A。

〔题解〕钾在体内分布于细胞内和细胞外，两者有一定的比例关系。高钾血症时，细胞外的 K^+ 移入细胞内，细胞内的 H^+ 移至细胞外，导致酸中毒。但由于细胞内的 H^+ 浓度降低，肾脏远曲小管 H^+ 排出减少，尿呈硷性，故称反常性硷性尿。

低钾血症（钾在体内异常者除外）细胞内的 K^+ 移到细胞外，细胞外液中的 H^+ 移入细胞内，造成细胞内液 H^+ 浓度增高，而细胞外液中 H^+ 浓度降低。结果细胞内酸中毒，细胞外液硷中毒。此外，缺钾时细胞内钾浓度降低，肾小管上皮细胞的钾浓度降低，钾分泌减少，氢分泌增多，肾小管上皮细胞 Na^+-H^+ 交换增加，尿液仍为酸性，即反常性酸性尿。

A、高渗性脱水早期；

B、低渗性脱水早期；

C、两者均有；

D、两者均无。

56、酮固醛分泌增加；

57、抗利尿激素分泌增加。

〔答案〕 56——B，57——A。

〔题解〕抗利尿激素和醛固酮是维持水钠钾平衡的重要因素。高渗性脱水早期血浆渗透压升高，故刺激抗利尿激素合成和分泌。低渗性脱水早期以血容量减少为主，而渗透压都是降低，故以刺激醛固酮分泌为主。至于脱水后期，无论是高渗性脱水或低渗性脱水都可以刺激醛固酮和抗利尿激素分泌。

A、 $AB = SB$ ，数值升高；

B、 $AB = SB$ ，数值降低；

C、两者均有；

D、两者均无。

58、代谢性酸中毒；

59、代谢性硷中毒。

〔答案〕 58——B，59——A。

〔题解〕 SB 是指隔绝空气的血液标本，在 $38^\circ C$ 和血红蛋白完全氧合的条件下，用 $PCO_2 = 40 mmHg$ 的气体平衡后测得的 $[HCO_3^-]$ 的含量，它排除了呼吸的影响。 AB 则是在实际的 PCO_2 和血氧饱和条件下测得的血浆 $[HCO_3^-]$ 的含量，它受代谢和呼吸的双重影响。正常时， $AB = SB$ ，为 $24 meq/L$ ； $AB > SB$ 说明有 CO_2 蓄积； $AB < SB$ 说明 CO_2 排出过多；当两者相等，数值均低时，说明代谢性酸中毒；反之，两者相等数值均高，说明代谢性硷中毒。