



中华人民共和国医药行业标准

YY/T 0771.1—2020
代替 YY/T 0771.1—2009

动物源医疗器械 第 1 部分：风险管理应用

Medical devices utilizing animal tissues and their derivatives—
Part 1: Application of risk management

(ISO 22442-1:2015, MOD)

2020-03-31 发布

2021-04-01 实施

国家药品监督管理局 发布

目 次

前言 I

引言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 风险管理过程 3

附录 A（资料性附录） 本部分的应用指南 6

附录 B（资料性附录） 采用动物材料的医疗器械部分风险管理过程流程图 7

附录 C（规范性附录） 特定动物材料 TSE 因子风险管理的特殊要求 8

附录 D（资料性附录） TSE 风险管理相关信息 12

参考文献 20

前 言

YY/T 0771《动物源医疗器械》，由下列部分组成：

- 第1部分：风险管理应用；
- 第2部分：来源、收集与处置的控制；
- 第3部分：病毒和传播性海绵状脑病(TSE)因子消除与灭活的确认；
- 第4部分：传播性海绵状脑病(TSE)因子的消除和/或灭活及其过程确认分析的原则。

本部分为 YY/T 0771 的第1部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 YY/T 0771.1—2009《动物源医疗器械 第1部分 风险管理应用》，与 YY/T 0771.1—2009 相比，除编辑性修改外，主要变化如下：

- 修改了“附录 D TSE 风险管理相关信息”。

本部分使用重新起草法修改采用 ISO 22442-1:2015《动物源医疗器械 第1部分：风险管理应用》。本部分与 ISO 22442-1:2015 的技术性差异及原因如下：

- 关于规范性引用文件，根据 GB/T 1.1—2009 和 GB/T 20000.2—2009，本部分做了具有技术性差异的调整，以适应我国的技术条件，调整的情况集中反映在第2章“规范性引用文件”，具体调整如下：
 - 用等同采用国际标准的 GB/T 16886.1 代替了 ISO 10993-1；
 - 用等同采用国际标准的 YY/T 0316—2016 代替了 ISO 14971；
 - 用修改采用国际标准的 YY/T 0771.2—2020 代替了 ISO 22442-2:2015；
 - 用等同采用国际标准的 YY/T 0771.3 代替了 ISO 22442-3。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由国家药品监督管理局提出。

本部分由全国医疗器械生物学评价标准化技术委员会(SAC/TC 248)归口。

本部分起草单位：山东省医疗器械产品质量检验中心。

本部分主要起草人：刘成虎、施燕平、刘佳。

本部分所替代标准的的历次版本发布情况为：

- YY/T 0771.1—2009。

引言

某些医疗器械采用动物源性材料。

在医疗器械设计和制造中使用动物组织及其衍生物,以提供能优于非动物基质材料的特性。医疗器械中来源于动物的材料范围和种类很广,这些材料可构成器械的主要部分(如牛/猪心脏瓣膜、用于口腔科或整形外科的骨替代物、止血器械)、产品的涂层或浸渗(如胶原、明胶、肝素)或用于器械制造过程(如油酸盐和硬脂酸盐等动物脂衍生物、胎牛血清、酶、培养基)。

YY/T 0316—2016 是一个通用标准,规定了制造商识别与医疗器械(包括体外医疗器械)相关危险(源)和危险情况的过程,用以估计和评价这些危险的风险,控制这些风险并监视有效期内控制风险的有效性。YY/T 0771 的本部分给出了附加要求和指南,用于评价采用无活力或使其成为无活力动物组织或其衍生物制造的医疗器械。

YY/T 0771 的本部分预期覆盖包括有源植入医疗器械(如植入式输注泵)在内的医疗器械。

YY/T 0771 的本部分不适用于体外诊断器械。

YY/T 0771 的本部分不是一个“独立的”标准,只能与 YY/T 0316—2016 一起使用。本部分应用指南参见附录 A,采用动物材料的医疗器械部分风险管理流程图参见附录 B,特定动物材料 TSE 因子风险管理的特殊要求按附录 C 的规定,TSE 风险管理相关信息参见附录 D。

满足本部分的规定要求,可视为符合 YY/T 0771 的本部分。注释和资料性附录中给出的指南是资料性信息,不是提供给审核员的审查清单。

动物源医疗器械

第 1 部分:风险管理应用

1 范围

YY/T 0771 的本部分规定了识别与采用动物源性材料(无活力或使其成为无活力)制造的医疗器械相关的危险(源)与危险情况、对所产生的风险的估计、评价和控制,以及监督这些控制有效性的程序(与 YY/T 0316—2016 结合)。

本部分适用于采用动物源性材料(无活力或使其成为无活力)制造的医疗器械,不包括体外诊断医疗器械。

本部分不适用于使用人体组织的医疗器械。

本部分未规定医疗器械整个生产阶段控制的质量管理体系。

此外,在考虑到 YY/T 0316—2016 中所定义的剩余风险以及权衡与其他替代品进行比较的预期医疗受益,本部分给出了剩余风险可接受性的判断过程,以及对采用动物组织或其衍生物制造的医疗器械有关危险(源)的风险管理的要求和指南,这些危险(源)包括:

- a) 细菌、霉菌或酵母菌污染;
- b) 病毒污染;
- c) 传播性海绵状脑病(TSE)因子污染;
- d) 材料引起的非期望的致热性、免疫学或毒理反应。

寄生虫或其他未分类的病原体也适用类似的原则。

注 1: 生产过程中运行全面质量管理体系不是本部分的要求,医疗器械生产或再加工所有阶段的控制见质量管理体系标准,参见 YY/T 0287。

注 2: 本部分应用指南参见附录 A。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 16886.1 医疗器械生物学评价 第 1 部分:风险管理过程中的评价与试验(GB/T 16886.1—2011, ISO 10993-1:2009, IDT)

YY/T 0316—2016 医疗器械 风险管理对医疗器械的应用(ISO 14971:2007, IDT)

YY/T 0771.2—2020 动物源医疗器械 第 2 部分:来源、收集和处置的控制(ISO 22442-2:2015, MOD)

YY/T 0771.3 动物源医疗器械 第 3 部分:病毒和传播性海绵状脑病(TSE)因子消除与灭活的确认(YY/T 0771.3—2009, ISO 22442-3:2007, IDT)

3 术语和定义

YY/T 0316—2016 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

动物 animal

除人类以外的脊椎动物或无脊椎动物,包括两栖动物、节肢动物(如甲壳类动物)、鸟类、珊瑚虫、鱼类、爬行动物、软体动物和哺乳动物等。

3.2

细胞 cell

任何生命形式的最小组成单位,在适宜的环境下能够独立生存,且能进行自身物质的交换。

3.3

衍生物 derivative

通过制造过程从动物材料中获得的物质。

例如:透明质酸、胶原、明胶、单克隆抗体、壳聚糖、白蛋白。

3.4

消除 elimination

清除传播性因子使其数量降低的过程。

注 1: 病毒和 TSE 因子消除过程的有效性宜采用病毒和 TSE 因子降低系数这样一个数学术语来表示,参见附录 C.2 和 YY/T 0771.3—2009 的附录 F。

注 2: 消除的目的是预防传播性因子引起的感染或病原反应。

3.5

灭活 inactivation

传播性因子引起感染或病原反应能力降低的过程。

注 1: 病毒和 TSE 因子灭活过程的有效性宜采用病毒和 TSE 因子降低系数这样一个数学术语来表示,参见 YY/T 0771.3—2009 附录 F。

注 2: 灭活的目的是防止传播性因子引起的感染以及复制。

3.6

医疗器械 medical device

制造商的预期用途是为下列一个或多个特定目的用于人类的,不论单独使用或组合使用的仪器、设备、器具、机器、用具、植入物、体外试剂或校准物、软件、材料或者其他相似或相关物品。这些目的是:

- 疾病的诊断、预防、监护、治疗或者缓解;
- 损伤的诊断、监护、治疗、缓解或者补偿;
- 解剖或生理过程的研究、替代、调节或者支持;
- 支持或维持生命;
- 妊娠控制;
- 医疗器械的消毒;
- 通过对取自人体的样本进行体外检查的方式提供医疗信息。

其作用于人体体表或体内的主要设计作用不是用药理学、免疫学或代谢的手段获得,但可能有这些手段参与并起一定辅助作用。

注 1: 该定义由全球协调工作组(GHTF)制定。

注 2: 本部分不适用于体外诊断器械。

3.7

无活力 non-viable

无潜在的新陈代谢或繁殖。

3.8

技术协议 technical agreement

分担技术要求的责任双方或多方之间的约束性合同。

3.9

组织 tissue

细胞和/或细胞间质组成的结构。

3.10

传播性因子 transmissible agents

细菌、霉菌、酵母菌、寄生虫、病毒、TSE 因子以及未分类的病原体。

4 风险管理过程

4.1 总则

制造商应在剩余风险可接受性的基础上,并考虑权衡剩余风险以及与其他替代品比较的预期医疗受益,对动物材料(包括动物种属和组织的选择)的使用进行论证。

YY/T 0316—2016 的要求适用于本部分,应通过查看风险管理文档验证这些要求的符合性。

注:医疗受益和风险/受益分析方面的其他论述参见 YY/T 0316—2016 的 D.6。

4.2 风险分析

4.2.1 与医疗器械安全性有关的定性与定量表征的判定

4.2.1.1 医疗器械是否预期与患者或其他人员接触?

在风险分析中应涉及预期与人体组织或体液接触的材料数量、接触表面积、材料类型,以及与器械接触的人体组织或体液的类型。关于 TSE 的指南参见 D.3.7。

注 1: 矫形鞋类的医疗器械或皮带类的组件仅与完好皮肤接触,提示感染风险较低。

注 2: 与人体接触材料的数量是引起生物学反应的因素之一。生物学反应的评价参见 GB/T 16886。

注 3: 用于加工的动物组织结构会影响传播性因子的灭活和/或消除,并且用于加工的动物组织和衍生物的结构也会影响其保持活力细胞的潜力。

4.2.1.2 组成医疗器械中的材料和/或组分有哪些? 或者与医疗器械共同使用或与其相接触的材料和/或组分有哪些?

如适用,下列因素应被涉及:

- a) 如采用有活力的动物组织制造医疗器械,对最终医疗器械中不含有活力动物材料的验证;
- b) 任何动物组织或衍生物的预期用途;
- c) 动物地理来源、种属、年龄和饲养(包括动物源性蛋白质的使用);
- d) 兽医控制、动物材料回收利用的状况、潜在的交叉污染;
- e) 组织的类型和解剖来源;
- f) 生产过程,特别是采用一个以上动物的汇集材料的过程;
- g) 医疗器械中使用材料的性质(如,完整组织、高提纯衍生物);
- h) 在医疗器械中使用或加入(动物源材料)的方法。

注:在某些情况下,医疗器械采用多种相应成分(如来自不同的种属、来源或组织)或采用不同方法生产的多种类似成分型式,宜对各成分分别进行分析。

4.2.1.3 医疗器械是否以无菌形式提供? 是否预期由使用者灭菌或采用其他微生物控制方法?

鉴于动物组织或衍生物的生物学性质,应估计动物材料的细菌、霉菌和酵母菌生物负载的变异性。

注:参见 GB/T 19973.1 和 YY 0970。

4.2.1.4 是否有不希望的物质输出?

应涉及可能存在的与产品生产过程或降解相关的毒性残留物,并考虑动物组织或衍生物的物理特性(如多孔性、异质性)和化学成分。

注:另参见 GB/T 16886.1、GB/T 16886.9、GB/T 16886.17、GB/T 16886.18、GB/T 16886.19。

4.2.2 危险(源)和危险情况的识别

应识别动物组织或衍生物相关的潜在危险(源)并形成文件。对动物组织或衍生物潜在危险(源)应特别注意的方面有:

- 传播性因子的潜在污染,以及加工过程中传播性因子对消除和/或灭活过程的敏感性;
- 对成品材料的潜在污染引起的非期望的致热性、免疫学或毒理学反应的可能性;
- 对成品材料自身引起的非期望的热原、免疫学或毒理学反应的可能性。

4.3 风险评价

应按照 YY/T 0316—2016 对全部识别的风险进行评价。生物学安全性应按照 GB/T 16886.1 进行评价。对不同类别的传染性因子应根据其类别分别进行风险评价,宜考虑附录 B 给出的识别的主要风险类型。对于某些动物源性材料的 TSE 风险,只要符合附录 C 规定的要求,就能表明该风险可以接受。

注:按附录 C 的要求,结合了风险评价和风险控制要素。

4.4 风险控制

4.4.1 总则

风险控制选项应形成文件并经过论证。

附录 B 中的流程图给出了风险管理过程的框架。使用本部分时,如果识别出其他风险,医疗器械制造商可以选择其他任何相关标准或其他方式。该决策宜经过论证并形成文件。

4.4.2 病毒和 TSE 因子风险控制

应分别针对各类病毒和 TSE 因子的相关风险实施风险控制。医疗器械制造商在定义了产品的特性后,应符合 YY/T 0771.2—2020 和 YY/T 0771.3 的相关要求。采用的动物种属不能完全满足 YY/T 0771.2—2020 要求,或按 YY/T 0771.3 规定的灭活过程会导致不可接受的降解的情况除外。

按附录 C 中所讨论的,动物脂衍生物、动物炭和氨基酸等材料的 TSE 风险是可以接受的,不是因为其来源,而是因为其加工过程。所以也应被认为其病毒风险是可接受的。

关于 TSE 风险,应实施附录 C 中规定的特定动物材料风险控制相关措施。制造商如认为某些要求不适用,其说明和论证应形成文件。

对于灭活过程导致医疗器械产生不可接受的降解,制造商可按 YY/T 0771.2—2020 来满足本部分的要求。

当动物种属不能使制造商完全满足 YY/T 0771.2—2020 的要求时,制造商应证明在确认过的生产过程中,按 YY/T 0771.3 所要求,传播性因子的灭活水平足以达到可接受的风险水平。

注:附录 D 给出了 TSE 风险管理相关准则和原理,并给出了风险控制措施方面的相关信息。

4.4.3 其他危险(源)的风险控制

与细菌、霉菌和酵母菌以及非期望的热原性、免疫学和毒理学反应有关的风险控制应按照相关标准进行。

按附录 C 中所讨论的,动物脂衍生物、动物炭和氨基酸等材料的 TSE 风险是可以接受的,不是因为其来源,而是因为其加工过程。所以也应认为在适当的贮存条件下,细菌、霉菌和酵母菌的风险是可接受的。

制造商应定期进行微生物学研究,对用于制造医疗器械的动物材料的初始生物负载进行识别和定量。

注:相关标准有:

- a) 与细菌、霉菌和酵母菌相关的标准有 GB 18279、GB 18280、GB/T 19973.1、GB/T 19974、YY/T 0567、ISO 14937、ISO 17664 和 ISO 17665-1,参见参考文献[19]~[33];
- b) GB/T 16886 的所有部分可用于管理非期望的热原性、免疫学和毒理学反应的相关风险,参见参考文献[1]~[18]。

附录 B 说明了这些标准的使用。

4.4.4 剩余风险评价

4.4.4.1 总则

每项风险均应进行剩余风险评价。

4.4.4.2 TSE 风险

如下列两项准则均满足,并考虑替代材料的可获得性,可判断 TSE 风险是可接受的:

- a) 剩余风险估计显示 TSE 风险已被控制在可接受水平;
- b) 证实器械预期使用所产生的医疗受益超过剩余风险估计。

注:附录 D 给出了适用于 TSE 因子的风险管理指南,其风险可接受性可依据附录 C 给出的某些动物材料特殊要求的符合性,也可依据 YY/T 0771.2—2020 附录 A 中给出的牛源材料来源、收集和处置相关要求的符合性。

关于 TSE 剩余风险的特殊考虑应符合附录 C 的规定。某些衍生物,按照附录 C 中所提到条件的要求制造的动物脂衍生物、动物炭、牛乳衍生物、羊毛衍生物和氨基酸被认为是可接受的 TSE 风险。

如 TSE 风险没有被控制在使用者或接受者可接受的风险水平,只有在权衡了特殊受益和可行性考虑时才可判定综合风险是可接受的。

4.5 综合剩余风险可接受性评价

4.5.1 总则

综合剩余风险可接受性评价应考虑在实施全部风险控制措施后的剩余风险与期望的医疗受益之间的权衡,并与可得的可替代品进行比较。在存在传播性因子污染剩余风险的情况下,该评价尤其宜讨论下列方面的风险和受益:

- 采用没有传播性因子污染风险的替代材料,例如合成材料、来源于其他动物种属的材料或来源于人体的材料,并且
- 用所有相同预期目的产品替代品。

如该风险没有被控制在使用者或接受者可接受的风险水平,只有在权衡了特殊受益和可行性考虑时才可判定综合风险是可接受的。

4.5.2 文件

风险是可接受的说明应在风险管理文档中形成文件。

4.6 生产和生产后信息系统

制造商应保证该信息系统能识别所选择的动物材料来源人畜共患病状况方面的变化。

附 录 A
(资料性附录)
本部分的应用指南

A.1 总则

本部分中每当出现某事“被涉及”这样的描述时,读者宜采取行动来控制风险,否则,宜在风险管理报告中说明未控制风险的理由。

A.2 适用于动物来源的材料

本部分适用的材料,包括:

- 猪心脏瓣膜、牛骨、牲畜韧带和牛心包;
- 动物组织衍生物(如从鲨鱼中提取的硫酸软骨素和从动物皮中提取的胶原)和动物血液或血清的衍生物;
- 动物体内形成的物质,如制造过程中使用的抗体;
- 原始材料,如牛血清白蛋白、酶、以及用于制备工作细胞库、种源细胞库或者像透明质酸钠这类产品的发酵菌种的培养基。

A.3 对第三方供应材料的应用

本部分可用于当医疗器械制造商使用的材料是由第三方或分包方从动物来源制备的情况,从动物皮或骨中提取的明胶便是这一事例。在考虑使用这些产品的风险时,医疗器械制造商宜向产品的供应商处索取是否按照 YY/T 0771 的相关要求对动物材料的适宜性进行了评定或是否采用了其他方法的证据。所得到的信息宜包括在医疗器械风险管理报告中,但可能需要由第三方或分包方提供补充信息。

附 录 B
(资料性附录)

采用动物材料的医疗器械部分风险管理过程流程图

图 B.1 按照 YY/T 0316—2016 和本部分给出了风险管理的部分过程,风险管理过程宜涉及图中所示全部相关风险。

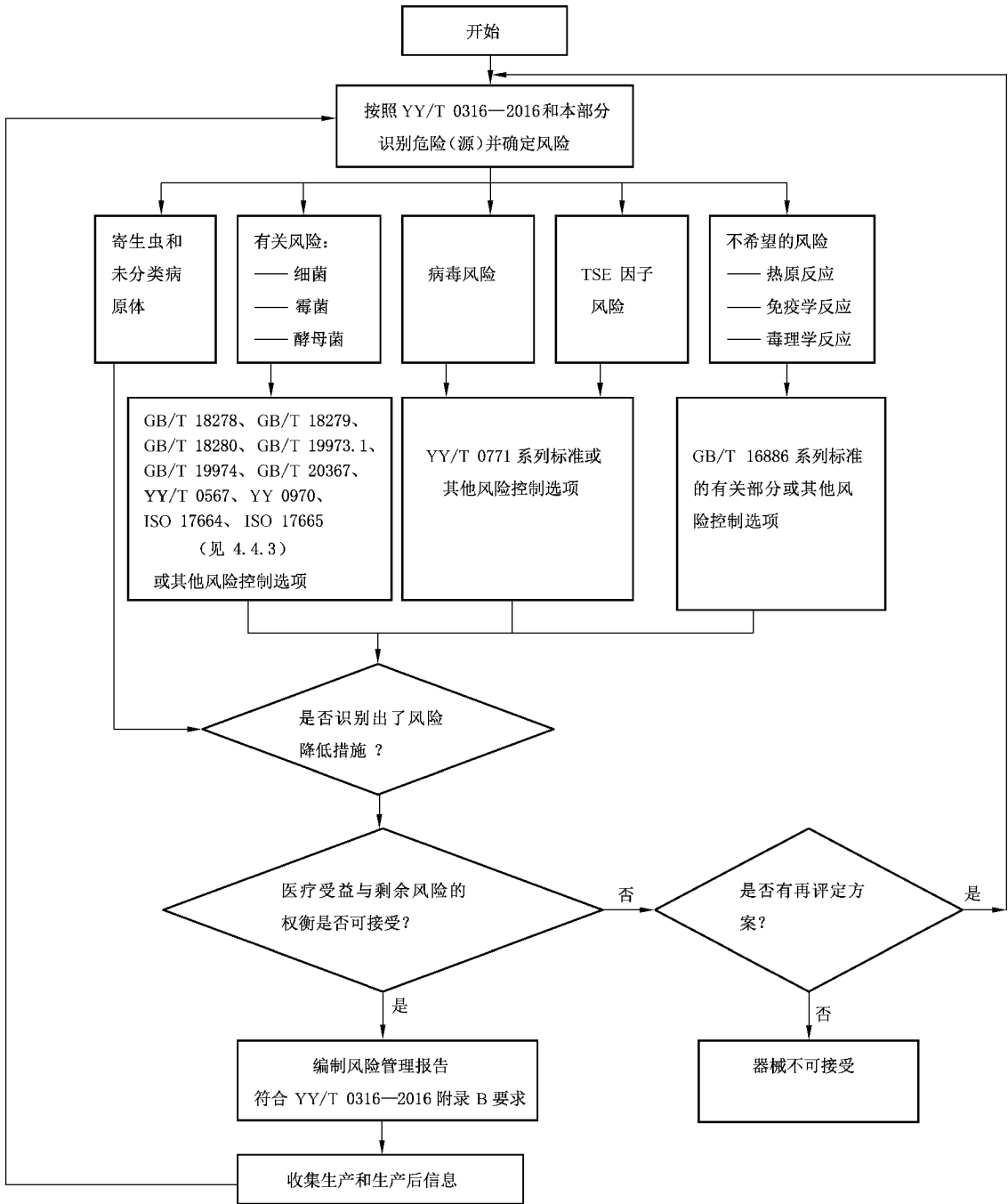


图 B.1 部分风险管理过程流程图

附 录 C
(规范性附录)

特定动物材料 TSE 因子风险管理的特殊要求

C.1 总则

本附录的要求作为 YY/T 0316—2016 规定的风险评价和风险管理过程的一部分,不能免除需要进行第 4 章中所要求的 TSE 风险评定。

风险管理可涉及动物材料的加工过程、来源或两者的综合。动物脂衍生物、动物炭和氨基酸等材料 TSE 风险是可以接受的,不是因为其来源,而是因为其加工过程。

YY/T 0771.2—2020 的附录 A 给出了与本部分相关的牛源材料附加要求。

要证实符合本部分的要求,需要执行一份医疗器械制造商和动物材料/衍生物供应商之间的技术协议,应符合 YY/T 0771.2—2020 第 6 章的要求。

C.2 胶原

胶原是一种哺乳动物结缔组织纤维样蛋白成分。

对于胶原,应提供证实符合本部分要求的文件,并考虑本附录的相关要求。

在完成本部分要求的风险管理时,考虑以下方面:

- 用骨生产胶原时,骨应来源于最低 BSE(牛海绵状脑病)接触的国家。对来源于限制性 BSE 接触国家的骨,应参照其他适用的风险控制措施进行验证,应符合 YY/T 0771.2—2020 附录 A 的要求。骨不应来源于被确定为 BSE 因子高感染水平的国家,来源于 YY/T 0771.2—2020 中定义的低风险牧群除外。
- 对于用骨生产胶原时,对明胶规定的生产条件适用(见下述)。
- 如果采购过程中与潜在感染性材料(如中枢神经组织)的交叉污染被规避,则由皮和皮肤生产的胶原一般不存在显著的 TSE 风险。要证实符合本部分的要求,需采取相应措施防止交叉污染,应符合 YY/T 0771.2—2020 的相关规定,并在胶原供应商与医疗器械制造商技术协议中对防止这种交叉污染所采取的措施形成文件。

胶原应从声明适合人类食用的动物体上获取,应符合 YY/T 0771.2—2020 的相关规定。

“最低 BSE 接触”(minimal exposure to BSE)宜解释为可忽略 BSE 风险国家¹⁾、²⁾、³⁾,或列入美国动植物卫生检疫局 (APHIS) 清单⁴⁾ 的国家,或来自 YY/T 0771.2—2020 中规定的低风险牛群。

“限制性 BSE 接触”(limited exposure to BSE)宜与受控的 BSE 风险国家采用相同的解释。

¹⁾ 世界动物卫生组织(OIE)有一份官方认可的具有可忽略或可控制的疯牛病风险状况的 OIE 成员国名单,可在 OIE 网站上获取: <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/official-disease-status/bse/list-of-bse-risk-status/>

²⁾ 欧盟已出版了关于一些国家地理 BSE 风险的文件,可通过互联网向欧盟委员会的科学指导委员会获取: http://ec.europa.eu/food/fs/sc/ssc/outcome_en.html

³⁾ 在下列网页可查到 EFSA 批准的清单: <http://www.efsa.europa.eu/en/topocs.htm>

⁴⁾ 动植物卫生检疫局 (APHIS) 许可的出版清单可在下列网页上查到: <http://www.aphis.usda.gov/wps/portal/aphis/home/>

C.3 从皮和骨提取的明胶

C.3.1 总则

明胶是一种天然可溶性蛋白质,分为凝胶化或非凝胶化,是从动物骨、皮和皮肤、腱与韧带中制得的胶原的部分水解产物。

对于明胶,应提供证实符合本部分的文件,并考虑本附录所列相关要求。

明胶应从声明适合人类食用的动物体上获取。

在完成本部分要求的风险评价和风险控制时,考虑 C.3.2~C.3.4 的要求。

C.3.2 皮作为原始材料

基于当前的认知,与骨比较,皮是生产明胶更安全的原始材料。

如果采购过程中与潜在感染性材料(如中枢神经组织)的交叉污染被规避,则由皮生产的明胶原一般不存在显著的 TSE 风险。要证实符合本部分的要求,需采取相应措施防止交叉污染,应符合 YY/T 0771.2—2020 的相关规定,并在明胶供应商与医疗器械制造商技术协议中对防止这种交叉污染所采取的措施形成文件。

C.3.3 骨作为原始材料

用骨生产明胶时,原始材料的质量是确保最终产品安全性的首要因素。因此,应符合下列要求:

- 按照国家法规,骨应来源于最低 BSE 接触或限制性 BSE 接触的国家,不应来源于被确定为 BSE 因子高感染水平的国家,来源于 YY/T 0771.2—2020 中定义的低风险牛群除外;
- 应从收集到的国家法规定义的年龄段的牛骨(原始材料)中去除颅骨和脊髓;
- 对来源于限制性 BSE 接触国家的所有年龄段的牛骨原始材料,还应去除椎骨。

C.3.4 制造方法

如皮在来源和制造过程中均采取了控制措施避免交叉污染,符合 C.3.2 的规定,则用该皮生产明胶的加工条件无需再有特殊的措施。

当用骨作为原始材料生产时,采用下列方法之一:

- 尽管碱提取过程(最终工序之前)已经显示比酸处理有稍高的灭活/消除能力,但在明胶的确认实验中显示,酸和碱制造方法对制造成品明胶具有大体相同的 TSE 感染灭活/消除作用。研究表明,对骨/骨胶原增加碱处理(pH 13, 1 h)进一步增强了酸制造过程的 TSE 灭活/消除能力;
- 一个典型的碱制造过程是,将骨粉碎、热水脱脂,并用稀盐酸(最低 4%, pH<1.5)浸泡至少 2 d,使生成骨胶原。然后用饱和石灰水溶液(至少 pH 12.5)碱处理至少 20 d。提取出明胶,经水洗、过滤并浓缩。在 138 °C~140 °C 的温度下快速热处理 4 s。牛骨还可经过一个酸处理过程。用在 pH<4 的条件下浸泡骨胶原过夜的酸预处理来替代上述石灰水浸泡步骤。在热压过程中,干燥、脱脂、压碎后的骨在饱和蒸汽压力大于 300 kPa、最低温度为 133 °C 下高压至少 20 min,然后用热水提取蛋白质。该酸处理和热压过程的最终步骤类似于上述碱处理过程。

C.4 牛血衍生物

C.4.1 总则

胎牛血清常用于细胞培养。胎牛血清宜从屠宰场适用于人类食用的健康母牛上收集下来的胎牛体上采集,且子宫在收集胎牛的过程中被完全移除。应采用无菌操作技术在指定的空间或区域内通过心脏穿刺术将胎牛血液采集到封闭的采集系统内。

新生小牛血清是从出生不足 20 d 的牛体上采集,小牛血清则是从年龄不超过 12 个月的牛体上采集。使用年龄不超过 36 个月的捐献牛血清的情况时,应详细定义供血牛群的 BSE 状况并形成文件。不管何种情况,在采集程序中均应由经过培训的人员按规定的方案采集血清,并采取必要的预防措施以避免与较高风险组织交叉污染。

对于牛血衍生物,应提供证实符合本部分要求的文件,并考虑本附录所列的相关要求。在完成本部分所要求的风险管理时,考虑 C.4.2~C.4.4 的要求。

C.4.2 可追溯性

对每批血清或血浆应确保屠宰场具有可追溯性。屠宰场应有供应动物的饲养场的清单。如果是从活体动物上采集血清,每一血清批应有记录,以确保能追溯到动物饲养场和个体动物。当追溯到个体动物不可行时,应在风险管理文档中予以论证。

C.4.3 地理来源

牛血应来自最低 BSE 接触的国家,经过论证并得到官方批准的情况除外。

C.4.4 击昏方法

如果从屠宰后的动物中采集血液,屠宰方法对于确保材料的安全性至关重要。已经证实,采用击昏枪断髓或不断髓以及采用气动击昏器(尤其是可注入空气)击昏会损毁动物脑并使脑物质向血流中扩散。有迹象表明,非穿刺性击昏术可导致一些中枢神经系统(CNS)栓塞。应描述牛血采集过程的击昏方法,除非牛血来源于地理上可忽略 BSE 风险的国家,应符合 YY/T 0771.2—2020 中 A.3.1 的要求。

血源来自限制性 BSE 接触国家时,应使用非穿刺性击昏法或电麻醉法屠宰年龄超过 12 个月的动物。应在估计脑颗粒扩散入血风险的基础上对非穿刺性击昏方法进行论证。

注:关于击昏技术的其他信息,参见 SSC 采自 2002 年 1 月 10 日至 11 日会议的关于击昏方法和 BSE 风险(使用某些击昏法时脑颗粒向血液和畜体中扩散的风险)的评价(http://www.europa.eu.int/comm/food/fs/sc/ssc/out245_en.pdf)和 EFSA 工作组报告(关于脑颗粒向血液和畜体中扩散所产生的 BSE 风险),采自 2004 年 10 月 21 日的 Question N° EFSA-Q-2003-122(<http://www.efsa.europa.eu/en/scdocs/doc/123.pdf>)。

C.5 动物脂衍生物

动物脂是从皮下、腹部、肌肉和骨等组织获得的脂肪。

用严厉的加工过程从动物脂中提取的动物脂衍生物(如甘油、脂肪酸)不可能具有感染性。因此,只要在下给出的严厉条件下制造这类材料,应认为 TSE 风险可接受,不必考虑制造衍生物的组织地理来源和性质。严厉加工过程举例如下:

- a) 在不低于 200 °C 并在压力下进行酯交换反应或水解至少 20 min(甘油、脂肪酸和脂肪酸酯生产);
- b) 用浓度为 12 mol/L 的氢氧化钠溶液皂化(甘油和肥皂生产);

- 1) 批过程:不低于 95 °C,不少于 3 h;
 - 2) 连续过程:在压力下、不低于 140 °C 下、不少于 8 min 或等效方法。
- c) 在 200 °C 蒸馏。

C.6 动物炭

动物炭是采用骨之类的动物组织经高于 800 °C 的温度碳化制得。
在这些条件下制得的动物炭应认为 TSE 风险可接受,无需考虑组织的地理来源和性质。

C.7 牛乳和牛乳衍生物

包括乳糖在内的一些材料是从奶酪生产过程中凝固成凝乳后的分离液也就是乳清中提取。凝固过程可能使用到由牛皱胃或由其他反刍动物中提取的凝乳酶。如果按照专利药产品委员会(CPMP)风险评定报告所描述的过程生产凝乳酶,那么对应用此种牛凝乳酶生产的乳糖和其他乳清衍生物进行风险评定⁵⁾,其 TSE 风险是可以忽略的。

按照国家法规用下列条件生产的牛乳衍生物可认为 TSE 风险可接受:

- 牛乳来自健康动物,并在与人类食用相同的条件下采集;
- 衍生物(如酪蛋白胰酶消化物)的生产过程中没有用到除牛凝乳酶以外的反刍动物提取物。

C.8 羊毛及其衍生物

羊毛和反刍动物毛发的衍生物,如毛发中提取的羊毛脂和羊毛醇,倘若羊毛和毛发是来自活体健康动物,应认为符合本部分。

如果生产过程中有关 pH、温度和处理时间至少满足下列规定的条件之一,采用明示为“适合人类食用”屠宰动物羊毛生产的羊毛衍生物可认为 TSE 风险可接受:

- 在 $\text{pH} \geq 13$ (最初相应的氢氧化钠浓度至少为 0.1 mol/L)、 ≥ 60 °C 条件下至少处理 1 h,这一般是在有机碱回流阶段进行;
- 在降低压力条件、 ≥ 220 °C 下分子蒸馏。

C.9 氨基酸

氨基酸可由各种来源的动物材料水解制得。

用下列加工条件制得的氨基酸可认为 TSE 风险可接受:

- 用皮和皮肤生产的氨基酸,材料经受 $\text{pH} 1 \sim 2$ 、再经受 $\text{pH} > 11$ 的过程,然后在 300 kPa 下 140 °C 热处理 30 min;
- 制得的氨基酸或肽应经过滤;
- 用确认过的且灵敏的方法进行分析,控制任何残留完整大分子在验证过的极限内。

⁵⁾ 欧洲特许专利药品委员会及其生物技术工作处进行了一项用牛凝乳酶生产乳糖的风险与管理评定,该风险评定包括了动物来源、皱胃的切除和具有健全的质量保证程序,皱胃制得的制得的用作动物饲料的乳糖替代品的质量尤其重要。

附 录 D
(资料性附录)
TSE 风险管理相关信息

D.1 总则

自然发生的传播性海绵状脑病(TSE),包括痒病(绵羊和山羊)、慢性消耗性疾病(黑尾鹿、麋鹿)和牛海绵状脑病(BSE)以及人类库鲁病和克-雅氏病(CJD),要在体内检测这些致病因子比较困难。这些致病因子在体内潜伏多年后才发病,最终导致死亡,目前尚没有治疗方法。

当前关于这些致病因子特性方面的信息较少。这些因子对大多数用来灭活普通病毒的化学和物理过程具有极强的抵抗力,不会引起可检出的免疫应答。种属的天然屏障会限制传播性因子在种属间的传播,但在适宜的环境下仍能交叉传播,这通常取决于品系、剂量、接触途径和种属屏障。实验室动物研究表明脑内接种是最有效的传播途径。

D.2 人类风险

有不容忽视的间接证据说明,人类 CJD 的变异形式(vCJV)是由 BSE 引起的,目前对认同 BSE 因子可能传播给人类的说法尚持谨慎的态度。因此,本部分给出了一些要求,以在使用 TSE 易感动物种属生物材料制造医疗器械时,确保控制该类风险。宜按照本附录给出的指南使污染的风险降至最低。本附录确定了本部分中的适用要求和其他来源的相关信息,所有器械都宜根据具体情况加以考虑。

D.3 TSE 因子风险管理

D.3.1 原则

医疗器械在潜在的 TSE 因子传递方面的安全性取决于很多因素,最为重要的有下列 8 个方面,宜进行分析、评价和管理:

- 所用动物种属,参见 D.3.2;
- 地理来源,参见 D.3.3;
- 原始组织性质,参见 D.3.4;
- 防止交叉污染的屠宰和加工控制,参见 D.3.5;
- 用于灭活或去除 TSE 因子的方法,参见 D.3.6;
- 制造一个医疗器械所需的动物原始材料数量,参见 D.3.7.1;
- 与患者或使用者接触的动物源性材料数量,参见 D.3.7.2;
- 摄入途径,参见 D.3.7.3。

如可以选择时,制造商宜考虑使用来源于非 TSE 相关动物种属的材料或非动物源性的材料。

D.3.2 使用的动物种属(见 YY/T 0771.2—2020)

TSE 风险取决于动物种属源、品系和原始组织的性质。

由于 TSE 的感染性是经数年的孵育期累加而成,因此,材料来源于低龄健康动物被认为是降低风险的因素,而使用老龄动物会增大风险,来源于 6 个月以下的动物可降低风险水平。使用倒卧牲畜

(fallen stock)、紧急屠宰的和 TSE 疑似动物会显著增加风险,故不宜使用。证实涉及的这种风险是否符合 YY/T 0771.2—2020 附录 A 的要求。

D.3.3 地理来源(见 YY/T 0771.2—2020)

使用个别国家的原始材料组织或衍生物时,有些因素会影响 BSE 感染性的地理风险。这些因素尤其适用于 BSE,但也适用于确定其他种属的 TSE 风险。

制造商宜关注已发布的有关 BSE 风险国的评定,例如,世界动物组织(OIE)陆生动物卫生法典(Terrestrial Code)BSE 相关信息参见:<http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-code/>)。美国农业部发布了许可和未许可动物源国家(由动植物卫生检疫局发布,符合附录 C 脚注 5 的要求。日本劳动卫生福利部也发布了许可和未经许可的国家目录,参见参考文献[47]。

D.3.4 原始组织的属性

制造商宜考虑各类原始组织的危险(源)分类。动物组织来源宜得到控制并由兽医逐一检验,屠宰后的动物宜鉴定是适合于人类食用,但要尽可能遵守当地习俗。制造商不宜采用来源于分类为高 TSE 感染性的动物组织,只有当没有其他替代的原始组织、且对患者有重大医疗受益时才可例外。

目前已经建立不同类型动物原始材料的危险(源)分类并得到了世界卫生组织(WHO)的批准,表 D.1~表 D.3 系根据 WHO 在 2006 年对组织的分类,并且 WHO 在 2010 年更新了 TSE 组织传染性分布表。鉴于当前已有更多的资料,宜根据这些信息修正风险评估,并宜考虑已有数据中存在的确定性。

表 D.1、表 D.2 和表 D.3 采用下列符号录入数据:

+ 有感染性或 $\text{PrP}^{\text{TSE}^a}$;

— 无可检测的感染性或 PrP^{TSE} ;

NT 未试验;

NA 不适用;

? 有争议或结果不确定;

() 限定性或初步数据;

[] 建立在过表达 PrP 编码基因的转基因(Tg)小鼠体内的生物分析或 PrP^{TSE} 扩增方法基础上的传染性或 PrP^{TSE} 数据;

PrP^{TSE} 朊蛋白(TSE 传染性同种型)。

给出的无论何种组织类型均可能是特异致病性的,并且由于日益发展的新敏感试验数据的积累需对组织分类进行修订。实际上,可以想象采用转基因小鼠(过度表达基因)对各种朊蛋白编码检验感染性或采用一些新开发的扩增方法检验 PrP^{TSE} ,比野生型生物测定动物传播研究更具有敏感性,但这样可能与疾病的自然传播没有相关性。

了解感染分类与风险分类并不相同也很重要,风险分类要求不仅要考虑组织的感染性水平,还要考虑人体或动物接触组织的量,以及感染传播途径。例如,组织的感染性高低(组织感染浓度以滴度表示)是在评估手术中(如神经外科与普通外科)由于器械交叉污染造成的传染风险时最重要的因素。但对于输血造成的传染风险来讲,由于大量低感染性材料直接进入血循环,血液的感染性高低只是决定传染风险的因素之一。而由于经口摄取食物造成传染的风险时相对较低,所以传染的风险与食物本身的感染性高低关系不大。

表 D.1 A 类:高感染性组织

TSE 后期达到感染滴度的 CNS 组织和解剖学上与 CNS 关联的特定组织								
组织	人类				牛		绵羊和山羊	
	vCJD		其他 TSE		BSE		痒病	
	感染性 ^a	PrP ^{TSE}	感染性 ^a	PrP ^{TSE}	感染性 ^a	PrP ^{TSE}	感染性 ^a	PrP ^{TSE}
脑	+	+	+	+	+	+	+	+
脊髓	+	+	+	+	+	+	+	+
视网膜	NT	+	+	+	+	NT	NT	+
视神经 ^b	NT	+	NT	+	+	NT	NT	+
脊髓神经中枢	+	+	NT	+	+	NT	+	+
三叉神经中枢	+	+	NT	+	+	+	NT	+
脑垂体 ^c	NT	+	+	+	—	+	+	+
硬脑膜 ^c	NT	(+)	+	—	NT	NT	NT	NT
^a 已经在灵长类动物或小鼠(或两者)体内进行了人体组织感染性生物测定,牛组织的感染性生物学测定已在牛或小鼠(或两者)体内进行,大部分绵羊和/或山羊组织仅用小鼠进行过生物学测定。对于绵羊和山羊两个种属,并非全部结果都具一致性;例如,有两类山羊(非绵羊)可自然感染 BSE。 ^b TSE 实验模型显示视神经是一个神经性侵入的途径,并且含有较高的感染性滴度。 ^c 未见有人脑垂体或硬脑膜实验数据的报道,但尸体硬脑膜碎片和从尸体脑垂体提取的生长激素有人体传播疾病的记录,因此应分类为高风险组织。								

表 D.2 B 类:低感染性组织

传染性/和/或至少一种形式的 PrP ^{TSE} 检验呈阳性的外周组织								
组织	人类				牛		绵羊和山羊	
	vCJD		其他 TSE		BSE		痒病	
	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}
外周神经系统								
外周神经	+	+	(—)	+	(+)	+	+	+
肠丛 ^a	NT	+	NT	(—)	NT	+	NT	+
淋巴网状组织								
脾	+	+	+	+	—	—	+	+
淋巴结	+	+	+	—	—	—	+	+
扁桃腺	+	+	NT	—	+	—	+	+
瞬膜	NA	NA	NA	NA	+	—	(+)	+
胸腺	NT	+	NT	—	—	NT	+	+
消化道 ^b								
食道	NT	—	NT	—	—	NT	(+)	+

表 D.2 (续)

传染性/或至少一种形式的 PrP ^{TSE} 检验呈阳性的外周组织								
组织	人类				牛		绵羊和山羊	
	vCJD		其他 TSE		BSE		痒病	
	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}
第二胃 ^c (仅反刍动物有)	NA	NA	NA	NA	—	NT	(+)	+
胃/皱胃	NT	—	NT	—	—	NT	(+)	+
十二指肠	NT	—	NT	—	—	—	(+)	+
空肠 ^d	NT	+	NT	—	—	—	(+)	+
回肠 ^d	NT	+	NT	—	+	+	+	+
阑尾	(—)	+	NT	—	NA	NA	NA	NA
大肠 ^d	NT	+	NT	—	—	—	+	+
直肠	(+)	+	NT	NT	NT	NT	NT	+
生殖组织								
胎盘 ^e	NT	—	(+)	—	—	NT	+	+
卵巢 ^f	NT	—(+)	NT	—	—	NT	—	—
子宫 ^f	NT	—(+)	NT	—	—	NT	—	—
其他组织								
乳腺/乳房 ^{f,g}	NT	—	NT	—	—	NT	—	+
皮肤 ^{f,h}	NT	—(+)	NT	—	—	NT	—	+
脂肪组织	NT	—	(—)	—	—	NT	NT	NT
心脏/心包	NT	—	—	—	—	NT	—	—
肺	NT	—	+	—	—	NT	+	—
肝 ^f	NT	—(+)	+	—	—	NT	+	NT
肾 ^{f,i}	NT	—(+)	+	—	—	—	(+)	+
肾上腺	NT	+	—	—	(+)	+	+	—
胰腺 ^f	NT	—(+)	NT	—	—	NT	+	NT
骨髓 ^j	—	—	(—)	—	(+)	NT	+	NT
骨骼肌 ^k	NT	+	(—)	+	(+)	NT	+	+
舌 ^l	NT	—	NT	—	—	NT	(+)	+
血管	NT	+	NT	+	—	NT	NT	+
鼻黏膜 ^{m,l}	NT	NT	NT	+	—	NT	+	+
唾腺	NT	—	NT	—	—	NT	+	NT
角膜 ⁿ	NT	—	+	—	NT	NT	NT	NT
体液								
CSF	—	—	+	—	—	NT	+	—

表 D.2 (续)

传染性/和/或至少一种形式的 PrP ^{TSE} 检验呈阳性的外周组织								
组织	人类				牛		绵羊和山羊	
	vCJD		其他 TSE		BSE		痒病	
	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}
血液 ^o	+	?	—	?	—	?	+	?
唾液	NT	—	—	NT	NT	NT	—	NT
牛奶 ^p	NT	NT	(—)	NT	—	—	+	(+)
尿液 ^q	NT	—	—	—	—	NT	—	—
粪便 ^q	NT	NT	—	NT	—	NT	—	NT

- ^a PrP^{TSE} 仅限于牛的末端回肠肠丛。但是通过免疫组织化学对来自日本的单一“死牲畜”BSE 病例组织的检查表明(尽管含糊其词),PrP^{TSE} 累及整个小肠和大肠肌间神经丛。
- ^b 在人克雅氏病中,PrP^{TSE} 仅限于肠道相关的淋巴结和神经组织(黏膜、肌肉和浆膜是阴性的)。
- ^c 同真胃(皱胃)一样,反刍动物第二胃(网状组织、瘤胃和重瓣胃)被广泛食用。牛(有时绵羊)的皱胃也是凝乳酶的一个来源。
- ^d 当使用大剂量 BSE 口服来感染牛实验性模型时,在过表达 PrP 的转基因小鼠的空肠和回盲连接处检测到传染性。回肠的淋巴组织中 PrP^{TSE} 检出率低并且在相似的经口感染途径中,牛的空肠淋巴组织中检出率更低。
- ^e 关于人胎盘 CJD 感染性传播的一份报告从未得到确认,尚待证实。
- ^f 使用免疫印迹通过非常规的长时间孵育后,在美国克雅氏病死亡患者的长期保持组织中检出了 PrP^{TSE} (其他阳性组织:皮肤、肾脏、肝脏、胰腺、卵巢和子宫)。值得一提的是,这些组织在英国早期大量的病例研究都是报道为阴性的。
- ^g PrP^{TSE} 是从患有慢性乳腺炎的痒病感染绵羊中检测出的,而未患有乳腺炎的痒病感染绵羊中未检出。
- ^h 经口感染痒病的仓鼠研究揭示,PrP^{TSE} 最初沉积在皮肤小神经纤维内。
- ⁱ 通过免疫组织化学在感染痒病绵羊的肾盂中检测出了 PrP^{TSE}。
- ^j 在使用 BSE 感染脑组织经口传染牛模型的多次尝试中发现一例阳性骨髓。
- ^k 人 sCJD 的肌均浆不向灵长类动物传播疾病,或牛 BSE 不传播给牛。但是,一头 BSE 母牛的半键肌均浆(包括神经和淋巴成分)脑内接种向转基因小鼠(PrP 过度表达)传播疾病,预示的感染性等级仅为痕量水平。同时,近期发表和未发表的研究表明痒病和 vCJD 啮齿动物实验模型骨骼肌存在 PrP^{TSE},在实验性和自然性感染绵羊和山羊、口服 BSE 绵羊[Andreoletti, 未发表的数据]以及人 sCJD、iCJD 和 vCJD 中也存在 PrP^{TSE}。确定 PrP^{TSE} 是否与这些实验性或自然感染性传播具有关联性的生物学测定尚在进展中。
- ^l 牛的感染性生物测定为阴性,但扁桃体存在 PrP^{TSE},关于舌扁桃体组织可能存在感染性的问题引起关注,因为在屠宰时可能不会除去扁桃体。在自然感染痒病的绵羊中,有十分之七的绵羊舌头中检出 PrP^{TSE}。
- ^m 仅限于嗅神经受体区域。
- ⁿ 由于在几十万例接受角膜移植物的患者中只有一两例疑似 CJD,所以角膜被分类为低风险组织。其他前房组织(晶体、房水、虹膜、结膜)在 vCJD 和其他人 TSE 试验结果为阴性,这些组织与医源性疾病传播之间的联系无流行病学证据。
- ^o 有关自然发生痒病绵羊血液感染性和输注感染 BSE 牛来源血液的绵羊的研究以及(来自流行病学调查)四例献血者的红细胞成分(包含大量的血浆和白细胞)相关的临床前 vCJD 感染的最新研究已扩展了 TSE 实验性啮齿动物模型血液感染性研究数据。血浆 VIII 因子注射已经在血友病患者中显示出亚临床症状。患有其他任何形式 TSE 患者的血液或 BSE 牛血(包括胎牛血)未显示传播疾病。但是,几家实验室声称采用高敏感性新方法在各种动物和人 TSE 血浆和/或血沉棕黄层研究中成功检出 PrP^{TSE}。但是部分实验室很难从血浆中获得可重复性结果并且因为假阳性或由于亚传播性浓度的 PrP^{TSE} 导致的“真”阳性的存在,阳性结果也不能明确提示疾病传播性的潜能。基于这些考虑(而且也没有自然感染的人或动物样品的盲试结果),WHO 的专家组认为评价这些试验的变异性以及是否具有充分的置信度去做出阴性或阳性结论尚为时过早。

表 D.2 (续)

传染性/和/或至少一种形式的 PrP ^{TSE} 检验呈阳性的外周组织								
组织	人类				牛		绵羊和山羊	
	vCJD		其他 TSE		BSE		痒病	
	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}
^p 从感染 BSE 牛中获取的牛奶中缺乏传染性证据,包括流行病学观察没有发现长期哺乳的牛中发生母婴传播;超过 100 例通过患病母牛哺乳的小牛的临床观察中未发生 BSE;并且用饲养时间超过最低孵育时间的感染母牛来源的牛奶对小鼠进行脑内注射或灌胃的实验性观察中未发现传播性疾病。从 BSE 实验性经口挑战的奶牛获取的乳汁中也未检测出 PrP^{TSE}。但是,在动物和人类的乳汁中均已检测出了低水平的($\mu\text{g/L} \sim \text{ng/L}$)正常 PrP。在患有慢性乳腺炎的感染痒病的绵羊的乳腺中已经检测出 PrP^{TSE},并且最近有报道称从感染痒病的绵羊来源的乳汁(有时也含有初乳)可以向健康绵羊传播疾病。 ^q 最近在 Tg 小鼠中的生物分析已经从尿液和粪便中传播疾病。另外,当在 Tg 小鼠中进行生物分析时,患有淋巴细胞性肾炎的实验性痒病感染小鼠的尿液中具有 PrP^{TSE} 和传染性。在实验性痒病感染仓鼠的尿液(和组织学正常的肾脏)中也检测除了非常低水平的传染性。最后,在实验性痒病感染仓鼠模型中,当使用过表达 PrP 的 Tg 小鼠进行生物分析时,经口给予产生了传染性的粪便。								

表 D.3 C 类:无可检出感染性或 PrP^{TSE} 组织

组织	人类 TSE				牛		绵羊和山羊	
	vCJD		其他 TSE		BSE		痒病	
	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}	感染性 ^a	PrP ^{TSE}	感染性 ^a	PrP ^{TSE}
生殖组织								
睾丸	NT	—	(—)	—	—	NT	—	—
前列腺/附睾/精囊	NT	—	(—)	—	—	NT	—	—
精液	NT	—	(—)	—	—	NT	—	—
卵巢	NT	—	NT	—	—	NT	—	NT
胎盘液	NT	NT	(—)	(—)	—	NT	NT	NT
胎儿 ^a	NT	NT	NT	NT	—	NT	—	—
晶胚 ^a	NT	NT	NT	NT	—	NT	?	NT
肌肉-骨骼组织								
骨	NT	NT	NT	—	—	NT	NT	NT
腱	NT	NT	NT	—	—	NT	NT	NT
其他组织								
牙龈组织	NT	—	—	—	NT	NT	NT	NT
牙髓	NT	—	NT	—	NT	NT	NT	NT
气管	NT	—	NT	—	—	NT	NT	NT
甲状腺	NT	—	(—)	—	NT	NT	—	NT

表 D.3 (续)

组织	人类 TSE				牛		绵羊和山羊	
	vCJD		其他 TSE		BSE		痒病	
	感染性	PrP ^{TSE}	感染性	PrP ^{TSE}	感染性 ^a	PrP ^{TSE}	感染性 ^a	PrP ^{TSE}
体液、分泌物和排泄物								
初乳 ^b	NT	(—)	(—)	NT	(—)	—	(?)	NT
脐带血 ^d	NT	(—)	(—)	NT	—	NT	NT	NT
汗液	NT	—	—	NT	NT	NT	NT	NT
泪液	NT	—	—	NT	NT	NT	NT	NT
鼻黏液	NT	—	—	NT	NT	NT	NT	NT
胆汁	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT	NT
^a 感染 BSE 牛的晶胚不会向小鼠传播疾病,但血液除外(小鼠生物学测定阴性),对胎牛组织未进行感染性测定。对接受感染 BSE 牛晶胚的母牛生下的小牛观察了 7 年,对这些未被感染的母牛及其后代进行脑检验未发现海绵状脑病或 PrP ^{TSE} 。 ^b 关于人脐带血、初乳和尿液 CJD 感染性传播的早期报道从未得到确认,尚待证实。最近,在给转基因小鼠(PrP 过度表达)BSE 母牛初乳的生物测定中得出了阴性结果,并且在进行实验性口服挑战后,潜伏 BSE 牛的初乳中未检出 PrP ^{TSE} 。								

D.3.5 屠宰与处置控制

制造商宜确保在屠宰和处置时采取必要的措施使交叉污染的风险为最小。

D.3.6 灭活或去除 TSE 因子的方法

对于不能承受灭活或消除过程的器械(会带来不可接受的降解),制造商宜主要依靠对来源的控制,应符合 YY/T 0771.2—2020 的相关规定。

对于其他器械,如果制造商对去除或灭活 TSE 因子的生产过程的能力给出要求,这些宜由相应的文件来证实。当科学文献中有关具体过程与器械所采用的过程具有可比性时,对科学文献中相关信息的评审可用于对灭活或消除要素提供支持。

当文献评审不能证实符合要求时,制造商宜进行特定的灭活和/或消除研究,宜涉及下列方面:

- 与组织相关危险(源)的识别;
- 对有关 TSE 指示因子的识别;
- 选择 TSE 指示因子特异性结合的理论基础;
- 对消除和/或灭活 TSE 因子阶段选择的识别;
- 降低参数的计算。

最终报告宜识别制造参数并对灭活或消除过程有效性的关键参数给出限量。

宜采用适宜的文件化程序,以保证常规生产中使用确认过的过程参数。

D.3.7 TSE 风险接触

D.3.7.1 生产一个单位医疗器械所需的动物原始材料数量

制造商宜评价生产一个单位医疗器械所需的动物源性原始组织或衍生物的量。制造商宜评定生产

过程中是否可能浓缩动物原始组织或衍生物中的 TSE 因子。

D.3.7.2 与患者和使用者接触的动物源性材料数量

制造商宜考虑可能与患者和使用者接触的动物源性材料的最大量(包括所有吸收和/或降解)。宜考虑在特定程序中可能使用的医疗器械数量以及治疗的次数。

D.3.7.3 摄入途径

宜考虑在产品资料中推荐摄入途径,风险从最高到最低排列如下:

- a) 接触中枢神经系统的产品(包括眼内途径);
- b) 接触中心循环系统、非肠道摄入、侵入式器械或在开放创面(包括溃疡处理)上使用的器械;
- c) 需要接触黏膜摄入(如结膜、鼻内、支气管、直肠、阴道、膀胱)的产品;需要在口中(颊、舌下)滞留或被吞咽的产品;
- d) 用于未损伤外表皮的产品。

D.3.7.4 估计接触风险

宜估计 TSE 风险接触程度以及总体 TSE 风险作用。

参 考 文 献

- [1] ISO 10993-2 Biological evaluation of medical devices—Part 2: Animal welfare requirements
- [2] ISO 10993-3 Biological evaluation of medical devices—Part 3: Tests for genotoxicity, carcinogenicity and reproductive toxicity
- [3] ISO 10993-4 Biological evaluation of medical devices—Part 4: Selection of tests for interactions with blood
- [4] ISO 10993-5 Biological evaluation of medical devices—Part 5: Tests for in vitro cytotoxicity
- [5] ISO 10993-6 Biological evaluation of medical devices—Part 6: Tests for local effects after implantation
- [6] ISO 10993-7 Biological evaluation of medical devices—Part 7: Ethylene oxide sterilization residuals
- [7] ISO 10993-9 Biological evaluation of medical devices—Part 9: Framework for identification and quantification of potential degradation products
- [8] ISO 10993-10 Biological evaluation of medical devices—Part 10: Tests for irritation and skin sensitization
- [9] ISO 10993-11 Biological evaluation of medical devices—Part 11: Tests for systemic toxicity
- [10] ISO 10993-12 Biological evaluation of medical devices—Part 12: Sample preparation and reference materials
- [11] ISO 10993-13 Biological evaluation of medical devices—Part 13: Identification and quantification of degradation products from polymeric medical devices
- [12] ISO 10993-14 Biological evaluation of medical devices—Part 14: Identification and quantification of degradation products from ceramics
- [13] ISO 10993-15 Biological evaluation of medical devices—Part 15: Identification and quantification of degradation products from metals and alloys
- [14] ISO 10993-16 Biological evaluation of medical devices—Part 16: Toxicokinetic study design for degradation products and leachables
- [15] ISO 10993-17 Biological evaluation of medical devices—Part 17: Establishment of allowable limits for leachable substances
- [16] ISO 10993-18 Biological evaluation of medical devices—Part 18: Chemical characterization of materials
- [17] ISO 10993-19 Biological evaluation of medical devices—Part 19: Physico-chemical, morphological and topographical characterization of materials
- [18] ISO 10993-20 Biological evaluation of medical devices—Part 20: Principles and methods for immunotoxicology testing of medical devices
- [19] ISO 11135 (all parts) Sterilization of health-care products—Ethylene oxide—Requirements for the development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices
- [20] ISO 11137 (all parts) Sterilization of health care products—Radiation
- [21] ISO 11737 (all parts) Sterilization of medical devices—Microbiological methods

- [22] ISO 13408-1 Aseptic processing of health care products—Part 1: General requirements
- [23] ISO 13408-2 Aseptic processing of health care products—Part 2: Filtration
- [24] ISO 13408-3 Aseptic processing of health care products—Part 3: Lyophilization
- [25] ISO 13408-4 Aseptic processing of health care products—Part 4: Clean-in-place technologies
- [26] ISO 13408-5 Aseptic processing of health care products—Part 5: Sterilization in place
- [27] ISO 13408-6 Aseptic processing of health care products—Part 6: Isolator systems
- [28] ISO 13408-7 Aseptic processing of health care products—Part 7: Alternative processes for medical devices and combination products
- [29] ISO 13485 Medical devices Quality management systems Requirements for regulatory purposes
- [30] ISO 14160 Sterilization of health care products-Liquid chemical sterilizing agents for single-use medical devices utilizing animal tissues and their derivatives-Requirements for characterization, development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices
- [31] ISO 14937 Sterilization of health care products-General requirements for characterization of a sterilizing agent and the development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices
- [32] ISO 17664 Sterilization of medical devices-Information to be provided by the manufacturer for the processing of resterilizable medical devices
- [33] ISO 17665-1 Sterilization of health care products-Moist heat—Part 1: Requirements for the development, validation and routine control of a sterilization process for medical devices
- [34] European Pharmacopoeia, 2.6.8 Pyrogens
- [35] European Pharmacopoeia, 2.6.14 Bacterial endotoxins
- [36] European Pharmacopoeia, 5.2.8 Minimizing the risk of transmitting animal spongiform encephalopathy agents via human and veterinary medicinal products
- [37] US Pharmacopeia <85> Bacterial Endotoxins Test
- [38] US Pharmacopeia <151> Pyrogen Test
- [39] Supplement 1, Japanese Pharmacopoeia XIV, 17. Basic Requirements for Viral Safety of Biotechnological/Biological Products, listed in Japanese pharmacopoeia, pp. 1618-1631, 2003
- [40] Global Harmonization Task Force (GHTF)-Study Group 1. (SG1) Document No. N029R13, Stage PD dated December 2003 (<http://www.gh tf.org>)
- [41] WHO Guidelines on Transmissible Spongiform Encephalopathies in relation to Biological and Pharmaceutical Products, 2003 (www.who.int/bloodproducts/publications/en/WHO_TSE_2003.pdf)
- [42] WHO Guidelines on Tissue Infectivity Distribution in Transmissible Spongiform Encephalopathies. 2006 (<http://www.who.int/bloodproducts/TSEPUBLISHEDREPORT.pdf>)
- [43] WHO Tables on Tissue Infectivity Distribution in Transmissible Spongiform Encephalopathies. Updated 2010 (<http://www.who.int/bloodproducts/tablestissueinfectivity.pdf>)
- [44] EMEA/410/01 Rev.3-June 2011, Note for guidance on minimising the risk of transmitting animal spongiform encephalopathy agents via human and veterinary medicinal products adopted by the Committee for Proprietary Medicinal Products (CPMP) and by the Committee
- [45] EMEA/CPMP/571/02-February 2002, Public statement on Lactose prepared using calf rennet of the European Agency for the Evaluation of Medicinal Products
- [46] Terrestrial Animal Health Code from OIE—Office International des Epizooties/World Organisation for Animal Health. <http://www.oie.int/>

[47] No N. 177 of the Ministry of Health, Labour and Welfare on the standard for biological ingredients, 31 March 2005 on Standards for Raw Materials Originating from Living Organisms (<http://www.nihs.go.jp/cgtp/cgtp/guidline/03052001.pdf>) (in Japanese)

[48] MEDDEV 2.11/1, rev 2, January 2008, Guidelines on Medical Devices, Application of Council Directive 93/42/EEC taking into account the Commission Directive 2003/32/EC for medical devices utilising tissues or derivatives originating from animals for which a TSE risk is suspected, A guide for manufacturers and notified bodies (http://ec.europa.eu/health/medical-devices/files/med-dev/2_11_1_rev2_bsetse_january2008_en.pdf)

[49] Assessment of Risk of Bovine Spongiform Encephalopathy in Pharmaceutical Products, Part 1 Pharmaceutical Research and Manufacturers of America (PhRMA) BSE Committee, BioPharm., 11, Number 1, pp 20-31, 56, January, 1998

[50] Assessment of Risk of Bovine Spongiform Encephalopathy in Pharmaceutical Products, Part 2

中 华 人 民 共 和 国 医 药
行 业 标 准

动物源医疗器械

第 1 部分：风险管理应用

YY/T 0771.1—2020

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100029)
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址: www.spc.org.cn

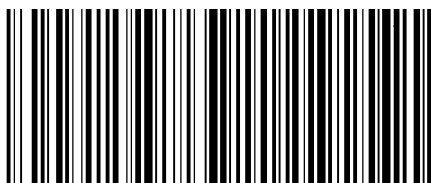
服务热线: 400-168-0010

2020 年 4 月第一版

*

书号: 155066 · 2-34537

版权专有 侵权必究



YY/T 0771.1—2020