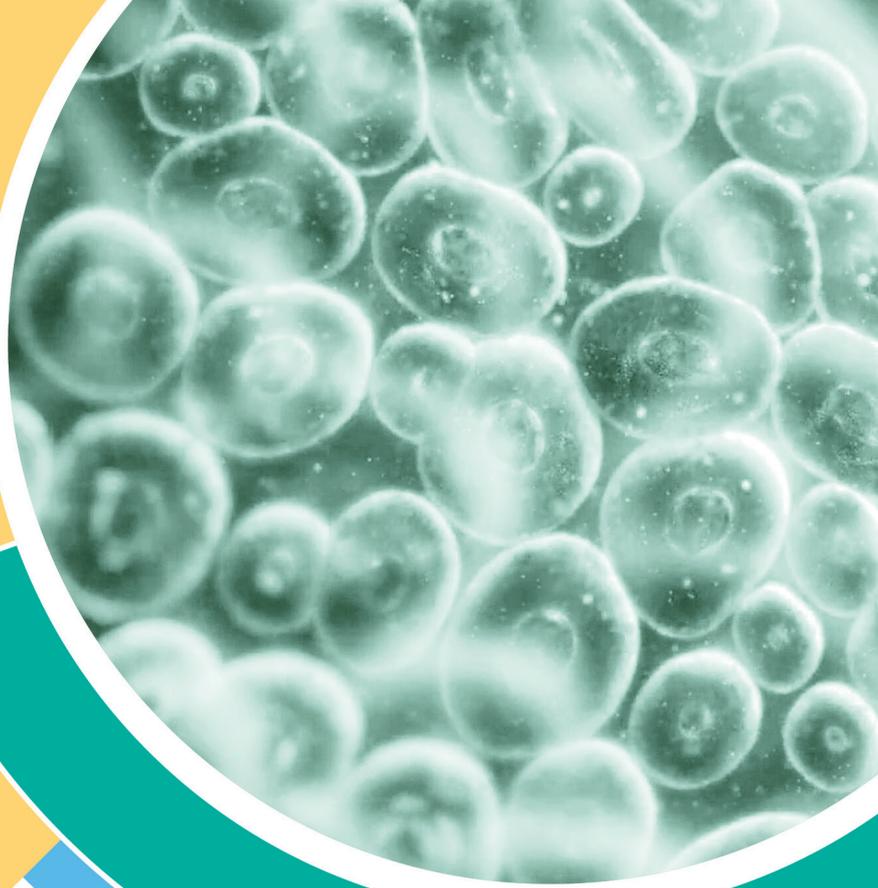




proteintech™



产品目录及功能简介

humankine® 细胞因子及活性蛋白

www.ptglab.com

Proteintech 集团于 2018 年 4 月 16 日成功收购高品质人源蛋白生产商美国 HumanZyme 公司，在原有蛋白和抗体产品基础上新增人源细胞表达蛋白，更适用于干细胞、神经生物学、免疫学、蛋白质药物以及再生医学和细胞生物治疗等领域，为生命科学研究提供了更多可能性。

关于Humankine



- » 来自世界知名人源蛋白生产商 HumanZyme
- » HumaXpress® 人源细胞 — HEK293 表达系统专利
- » GMP 标准车间生产具有天然生物活性的蛋白
- » 人源蛋白能确保实验获得更真实的结果

关于Proteintech



- » 专业抗体生产公司，抗体覆盖人类基因组靶标
- » 13 万次 SCI 文献引用，200 次抗体引用文献荣登顶尖期刊封面
- » 精准定量双抗夹心法 ELISA 试剂盒
- » 10,000 多种原核表达重组蛋白产品
- » 人源细胞表达 Humankine® 高活性蛋白
- » Chromotek 羊驼纳米抗体相关产品



目 录 Content

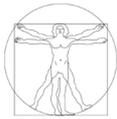
Humankine [®] 蛋白的优势	1
Humankine [®] 蛋白的功能	8
Humankine [®] 蛋白的主要应用领域	12
Humankine [®] 蛋白SCI引用文献概略	19
Humankine [®] 蛋白常见问题	20
Humankine [®] 蛋白的溶解注意事项	21
Humankine [®] 蛋白产品目录	22

Humankine® 高活性蛋白 — HumaXpress® 人源细胞表达系统

蛋白质是以 DNA 为模板通过转录、翻译和翻译后的修饰，才能有其生物结构和功能，最终到达靶器官才能起到生物学效应。特别是翻译后的修饰，如折叠、糖基化、磷酸化等都是在细胞器中进行。

HumanZyme，2005 年成立于美国芝加哥，是利用人源细胞生产活性蛋白的知名公司。其所拥有的 HumaXpress® 表达系统采用优化改造的 HEK293 细胞，突破了人源细胞表达量低的瓶颈，不仅可以供应实验室规模，还可以大规模 GMP 生产无动物源成分且稳定高产的 Humankine® 人源高活性蛋白。

2018 年 HumanZyme 归入 Proteintech 旗下，与 Proteintech 抗体产品相辅相成，衍生更多优秀产品。

	最佳				次佳	
	真核表达系统				原核表达系统	
	人源细胞	哺乳动物细胞	昆虫细胞	真菌	细菌	
表达体系						
举例	HumanXpress®	仓鼠卵巢细胞	昆虫卵巢细胞	毕赤酵母	大肠杆菌	
蛋白修饰	蛋白折叠	++++	+++	++	+	
	磷酸化修饰	++++	+++	++	+	?
	蛋白酶剪切	++++	+++	+	+	?
	糖基化修饰	高度一致	非人源性修饰	少量	过度糖基化	无

▲ 蛋白表达系统差异 (HumanXpress® 为 HumanZyme 公司人源细胞表达系统专利)

Humankine® 蛋白系列

- ✓ 人源细胞表达
- ✓ 无载体
- ✓ 真实糖基化

- ✓ 无血清培养
- ✓ 无标签纯化
- ✓ 高稳定性

- ✓ 无动物源性 & 无异源成分
- ✓ 正确折叠
- ✓ 批次一致性



Humankine®高活性蛋白 — 实验结果可靠性

安全
有效

HumaXpress® 表达系统创建了特别适合人源细胞的高表达载体，由改造的人源超强启动子和信号肽驱动，且宿主表达细胞 293TS 无病毒污染，从安全和有效性上有了更好的保障。

天然
活性高

具有真实天然的糖基化程度、磷酸化等翻译后修饰和正确的折叠二硫键以及单聚体多聚体比例，多亚基复合物等与天然功能蛋白结构一致，体外的生物活性更高、半衰期更长、稳定性更高。

无异源
成分

采用无血清、无蛋白、化学成分确定的组合培养基生产，可以有效避免血清中复杂的蛋白成分，如动物白蛋白，动物转铁蛋白，动物胰岛素以及类胰岛素生长因子对细胞和终产品的污染。

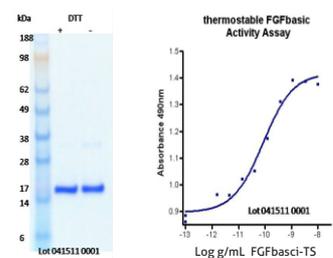
纯度
更高

重组蛋白质质无标记，无其他载体蛋白，纯化手段步骤少，效率高，同时不含标签蛋白，可以确定蛋白活性是由目的蛋白产生的，而不是其他蛋白反应导致，保证了实验结果的可靠性。

GMP
标准

GMP 标准车间生产，广泛应用于干细胞、神经生物学、免疫学、细胞凋亡、蛋白质药物以及再生医学和细胞生物治疗等领域。

FGFbasic (FGF-2) 是干细胞培养基的必需成分，用于维持细胞处于未分化状态。但由于 FGFbasic 不稳定，需要每日更换培养基。Humankine® 的 FGFbasic-TS 是具有天然生物活性的 FGFbasic 的热稳定变体，通过多能性标志物，核型分析和基因测定评估，该 FGFbasic-TS 比 FGFbasic 更稳定，并且具备维持细胞生长，多能性和分化潜能的功能，在培养基中具有高稳定性，可以支持 2 天连续培养，解决周末需换培养基的困难，提高科研效率。



“迄今为止，生命科学研究所使用的蛋白质绝大多数来源于细菌和中国仓鼠卵巢细胞，使用非人源的工具来理解人类是很有限的，” Jason Li 补充道，“使用了真实的人源蛋白和抗体来理解人类，就释放出了更多可能性。”

——Dr. Jason Li, CEO, Proteintech Group.

Humankine[®] 蛋白优势

1. 与天然蛋白糖基化程度一致

蛋白质的翻译后修饰与加工包含糖基化、羟基化、二硫键形成等，其中最主要的是糖基化，糖基化能使蛋白质抵抗消化酶，赋予蛋白质传导信号的功能，某些蛋白只有在糖基化后才能正确折叠，具备生物活性。



▲ 天然 EPO、CHO 表达 EPO、Humankine[®] EPO 分子量比较

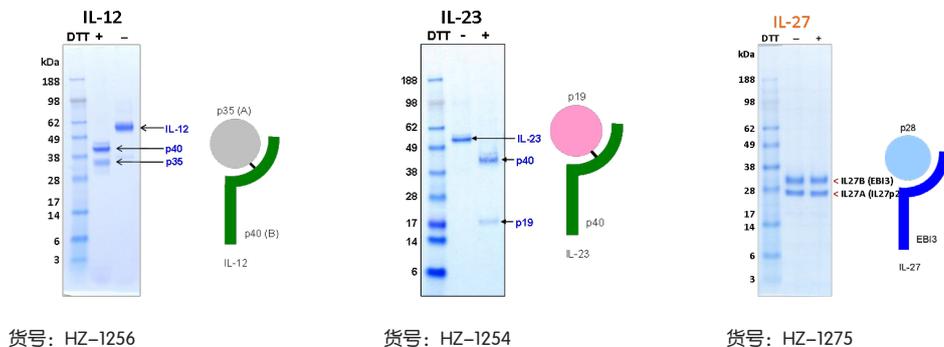
m/z [M-H] ⁻	Human	CHO
2442	 7 %	 12 %
2807	 28 %	 59 %
3172	 4 %	 24 %
3537	n/a	 3 %

-  GlcNAc
-  HexNAc
-  Mannose
-  Hexose
-  Fucose
-  NeuAc

从以上结果可以看出，Humankine[®] 的 EPO 与天然 EPO 分子量一致（36 kDa，糖基化程度相同），CHO 系统表达的 40 kDa EPO 比天然 EPO 偏高；分析比较人源细胞与 CHO 表达的糖链结构，CHO 系统表达的 EPO 糖基化程度比天然偏高。

2. 与天然功能蛋白结构一致

白介素 IL-12 家族因子是由异源二聚体构成，即 α 链（p19、p28 或 p35）和 β 链（p40 或 Ebi3）。p40 链可以与 p35 或 p19 配对以分别形成 IL-12 或 IL-23，而 Ebi3 可以与 p28 或 p35 配对形成 IL-27 或 IL-35。二聚作用是调节蛋白质信号转导的一种常见形式，拥有正确的二聚体结构，蛋白才能发挥出正确的生物活性。

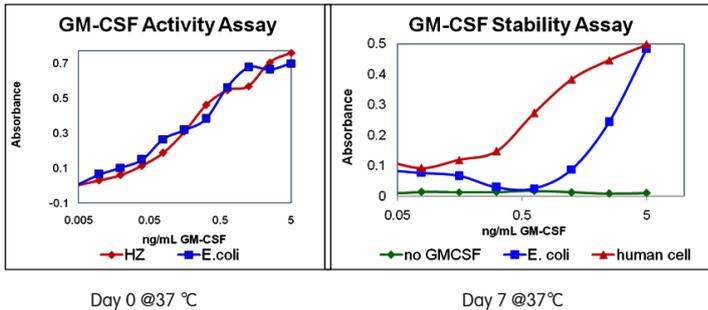


▲ IL-12 细胞因子家族是具有高度同源性的一类异源二聚体细胞因子，包括 IL-12、IL-23、IL-27 和 IL-35

从以上对 Humankine[®] 的 IL-12 家族的两个蛋白的检测结果来看，Humankine[®] 的人源蛋白具有与天然蛋白一致的结构。

3. 稳定性更强

蛋白质的稳定性会直接影响其生物活性的持续性，对科研工作者来说，蛋白质的高稳定性能够大大提高科研效率和成果。



Day 0 @37 °C

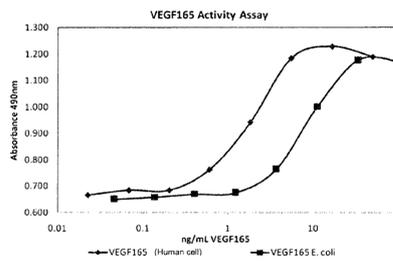
Day 7 @37 °C

▲大肠杆菌和人源细胞表达的 GM-CSF 蛋白稳定性比较

从比较结果来看，Humankine® 人源细胞表达的 GM-CSF 在 37°C 下保存 7 天后仍具有比 E.coli 表达的 GM-CSF 更强的稳定性。

4. 生物活性更高

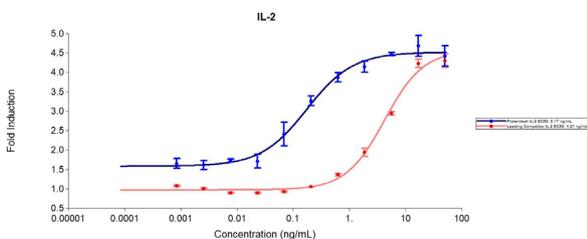
蛋白质的生物活性是蛋白质量好坏的重要指标。一般会采用使用不同蛋白浓度刺激细胞增殖或死亡效果来评价蛋白活性高低。



▲大肠杆菌和人源细胞表达的 VEGF165 蛋白的活性比较实验

从结果来看，不同的蛋白浓度刺激 HUVEC 细胞增殖结果显示 Humankine® 人源细胞表达的 VEGF165 具有比 E.coli 表达的 VEGF165 更高的生物活性。

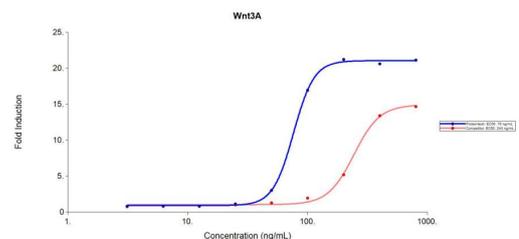
5. 竞品对比



▲ Humankine® IL-2 与竞争对手同类产品活性对比，EC50 值更低，活性更高

Proteintech EC50: 0.174 ng/mL

Competitor EC50: 4.21 ng/mL



▲ Humankine® Wnt3A 与竞争对手同类产品活性对比，EC50 值更低，活性更高

Proteintech EC50: 76 ng/mL

Competitor EC50: 243 ng/mL

Humankine® 蛋白功能简介

白介素 (interleukin, IL)

靶标	货号	蛋白功能
IL-1 alpha	HZ-1320	白细胞介素1α (Interleukin-1α, IL-1α) 是一种促炎因子, 属于 IL-1 细胞因子家族。IL-1α 组成性存在于多种细胞中, 是机体应对炎症、微生物入侵、组织损伤和免疫反应的有效介质, 在多种关键性细胞过程中发挥重要调节作用。在细胞坏死期间, IL-1α 作为一种警报分子在早期炎症中发挥关键作用。当 IL-1α 从损伤的组织细胞释放后, 其可介导中性粒细胞募集到损伤部位, 从周围的固有细胞中诱导 IL-1β、其他细胞因子和趋化因子。IL-1α 的另一个独特属性是其核定位序列, 可参与 IL-1α 前体易位进入细胞核及调控转录。
★ IL-1 beta	HZ-1164	白细胞介素-1 (IL-1) 是由单核细胞、内皮细胞、成纤维细胞和其他类型细胞在应答感染时产生的细胞因子。有 IL-1α 和 IL-1β 两种类型, 主要以 IL-1β 为主, 都与免疫球蛋白超家族的同一受体结合。能刺激集落刺激因子、血小板生长因子等细胞因子的产生和使 T 细胞产生白介素-2, 在免疫应答和组织修复中起作用。
★ IL-2	HZ-1015	白细胞介素-2 (IL-2) 主要由活化的 CD4+T 细胞和 CD8+T 细胞产生的具有广泛生物活性的细胞因子。是所有 T 细胞亚群的生长因子, 并可促进活化 B 细胞增殖, 故为调控免疫应答的重要因子, 也参与抗体反应、造血和肿瘤监视。由于 IL-2 能诱导和增强细胞毒性, 应用 IL-2 治疗某些疾病, 特别是对肿瘤治疗的研究得到了广泛开展。
★ IL-3	HZ-1074	白细胞介素-3 (IL-3) 又称为多能集落刺激因子 (Multi-CSF), 主要由活化的 CD4+T 细胞产生。其主要作用为促进骨髓中多能造血干细胞的定向分化与增殖, 产生各种类型的血细胞。此外 IL-3 还可调节多种成熟细胞的生长、分化及相关的基因表达, 如 C-MYC、IL-2RA 基因等。
★ IL-4	HZ-1004	白细胞介素4 (IL-4) 是一种多效性细胞因子, 在调节 T、B 淋巴细胞和其他类型细胞的增殖、分化、凋亡, 促进以 Th2 细胞为特征的免疫应答过程中发挥作用。IL-4 在介导过敏反应、自身免疫性疾病、感染性疾病、肿瘤等疾病的免疫反应中有多重作用。
IL-5	HZ-1324	白介素-5 (Interleukin-5, IL-5) 是一种可溶性 T 细胞衍生活因子, 称为 T 细胞替代因子 (TRF), 可诱导 T 细胞活化 B 细胞分泌免疫球蛋白。IL-5 是过激炎症部位嗜酸性粒细胞分化、成熟、招募和激活的关键造血细胞因子, 在嗜酸性粒细胞的发育、代谢和功能中发挥作用。IL-5 通过 IL-5 受体 (IL-5R) 发挥其生物学活性, IL-5R 至少由两条链组成: 一条与 IL-5 结合的低亲和力 α 链, 另一条是不结合 IL-5 的 β 链, 但与 IL-5 α 链结合, 构成高亲和力的 IL-5R, 其在嗜酸性粒细胞中高表达, 对于嗜酸性粒细胞清除血液及组织中的过敏原起到关键作用。
★ IL-6	HZ-1019	白细胞介素6兼具促炎和抗炎作用, 它由多种细胞分泌, 包括 T 细胞和巨噬细胞。IL-6 诱导骨髓瘤和浆细胞瘤生长, 并诱导神经细胞向 B 细胞、T 细胞、肝细胞、造血祖细胞和中枢神经系统细胞分化。IL-6 也被认为是一种肌细胞因子, 由于肌肉收缩而升高。此外, IL-6 还参与造血、骨代谢和癌症的过程, 在指导从先天免疫向获得性免疫过渡中起着重要的作用。
★ IL-7	HZ-1281	白细胞介素7 (IL-7) 是 B 细胞和 T 细胞发育的重要细胞因子, 在成熟 T 淋巴细胞的发育、存活、维持和恢复稳态方面发挥着积极的作用, 也是 B 细胞存活、增殖和成熟的关键调节因子, IL-7 还能改善自然杀伤细胞 (NK) 的抗病毒功能和增殖能力, 调节树突状细胞的发育和分化。IL-7 也被报道为中枢神经系统发育、肌发生和骨骼肌细胞迁移的调节因子。
IL-8	HZ-1318	白介素-8 (Interleukin-8, IL-8), 也称为 CXCL8, 是 CXC 趋化因子家族的成员之一。这种趋化因子由多种细胞类型分泌, 包括单核细胞/巨噬细胞、T 细胞、中性粒细胞、成纤维细胞、内皮细胞和各种对炎症刺激作出反应的肿瘤细胞系。IL-8 在靶细胞 (主要是中性粒细胞, 但也有其他粒细胞) 中诱导趋化性, 导致它们向感染部位迁移。一旦 IL-8 到达感染部位后也会诱导吞噬作用。该基因被认为在细支气管炎 (一种由病毒感染引起的常见呼吸道疾病) 的发病机制中发挥作用。IL-8 也被认为是血管生成的有效促进因子。IL-8 与乳腺癌的血管生成、转移和预后不良有关。IL-8 可能为雌激素驱动的乳腺癌发生和肿瘤进展提供一个新的治疗靶点。
IL-9	HZ-1240	白细胞介素9 (IL-9) 能促进多种细胞靶点的存活和活化, 包括肥大细胞、B 细胞、T 细胞和结构细胞。IL-9 参与哮喘、过敏和宿主防御蠕虫感染。可刺激细胞增殖, 防止细胞凋亡。它通过白细胞介素9受体 (IL9R) 发挥作用, 激活不同的信号转导和激活蛋白 (STAT), 从而将细胞因子与各种生物过程联系起来。
IL-10	HZ-1145	白介素10是表观分子量为17 kDa的非二硫键结合同源二聚体糖蛋白。白介素10由多种哺乳动物细胞类型产生, 包括T细胞、B细胞、巨噬细胞、角化细胞和单核细胞。白介素10是一个抗炎细胞因子, 在炎症和免疫调节中有多个多效作用。
IL-12	HZ-1256	白介素12是同源二聚体细胞因子, 两个糖基化的亚基 (p40和p35) 由二硫键连接而成。白介素12是细胞介导的免疫应答中的一个强有力的调节因子, 诱导自然杀伤细胞和T细胞产生干扰素gamma。白介素12由活化的单核/巨噬细胞、B淋巴细胞, 以及结缔组织类型肥大细胞产生。
IL-12 beta	HZ-1321	白细胞介素12 (IL-12) 是一种细胞因子, 由活化的吞噬细胞和树突细胞所分泌, 并通过天然杀伤细胞和T淋巴细胞诱导干扰素-γ 的产生。IL-12 是由 35kDa 的亚基 (IL-12 alpha p35) 和 40kDa 的亚基 (IL-12 beta p40) 组成的 75kDa 异二聚体。IL-12 beta 对于维持足够数量的记忆/效应 Th1 细胞来说是至关重要的。在多发性硬化症 (MS) 患者的中枢神经系统中观察到 IL-12 beta 的过表达, 表明这种细胞因子在疾病发病机制中具有一定的作用。IL-12 beta 的启动子多态性还与儿童特应性和非特征性哮喘的严重程度有关。
★ IL-15	HZ-1323	白细胞介素-15 (IL-15) 是一种多效性细胞因子, 可由活化的单核-巨噬细胞、表皮细胞和成纤维细胞等多种细胞产生。它与白介素因子2 (IL-2) 具有某些相同的生物学活性和受体组成。IL-15 可诱导 B 细胞增殖和分化, 是唯一能部分取代 IL-2 诱导初期抗体产生的细胞因子; IL-15 能够刺激 T 细胞和 NK 细胞增殖, 诱导 LAK 细胞活性, 还能与 IL-12 协同刺激 NK 细胞产生 IFN-γ。IL-15 作为一种重要的细胞因子, 在自身免疫性疾病、炎症性疾病、肿瘤等疾病的发生发展中发挥着重要的作用。
IL-17A	HZ-1113	白介素17 (IL-17A) 是表观分子量为30到35 kDa的同源二聚体糖蛋白。白介素17家族至少包括6个促炎细胞因子, 他们共享一个保守的 cystine-knot 结构, 具有不同的 N-端。白介素17家族成员是以聚体形式分泌的糖蛋白, 诱导细胞因子的产生以及招募粒细胞到炎症位置。
IL-17F	HZ-1116	白介素17F 是表观分子量为38 kDa的同源二聚体糖蛋白。白介素17通常与过敏反应相关。白介素17诱导多种细胞类型 (纤维母细胞、内皮细胞、上皮细胞、角化细胞和巨噬细胞) 产生多种其他细胞因子 (如白介素6、粒细胞集落刺激因子、粒细胞巨噬细胞刺激因子、白介素1 beta、转化生长因子 beta、肿瘤坏死因子 alpha), 趋化因子 (包括白介素8、GRO alpha 和 MCP-1), 以及前列腺素 (如 PGE2)。细胞因子释放引起多种功能, 例如起气道重塑是白介素17反应的一个特征。

白介素 (interleukin, IL)

靶标	货号	蛋白功能
★ IL-21	HZ-1319	白介素21(IL-21)是IL-2家族中的新成员,主要由活化的CD4+T细胞和自然杀伤(NKT)细胞合成和分泌。白介素21受体(IL-21R)主要表达在T、B及NK细胞上。IL-21与其受体结合后主要通过激活JAKs-STATs信号通路,调节T、B及NK细胞的活化和增殖发挥生物学功能。作为新型的免疫调节因子,IL-21及其受体在多种自身免疫性疾病的发生发展中扮演着重要的角色,调节IL-21和IL-21R的表达水平或应用阻断剂阻断它们的信号传导通路可作为自身免疫性疾病新的治疗方法。
IL-22	HZ-1325	白介素22(IL-22)是IL-10家族成员之一,主要是由Th22细胞分泌的细胞因子。IL-22的受体复合物是以IL-10R2与IL-22R1构成的异源二聚体,IL-22与特异性表达IL-22受体的组织细胞相结合,进而激活STAT3信号通路发挥其生物学作用。IL-22对于多种慢性炎症性疾病和自身免疫性疾病的发生具有调节作用。IL-22具有促进抗微生物的生成、抵抗细菌感染的作用,同时IL-22还可促进角质形成细胞的增殖。此外,IL-22作为Th17的重要效应分子,在调节上皮细胞的组织修复、参与多种自身免疫性疾病的发生、在感染性疾病中的促炎或抗炎作用等方面均具有广泛的生物学活性。
★ IL-23	HZ-1254	IL-23能促进记忆T细胞的增殖,诱导T细胞产生多种细胞因子。IL-23能通过调节中性粒细胞调节细胞控制IL-17的分泌,从而调节粒细胞的生成。IL-23能促进自身免疫反应,引发自身免疫性疾病。
IL-27	HZ-1275	IL-27是一种异源二聚体细胞因子,由激活的抗原呈递细胞所分泌。它通过促进幼稚CD4+T细胞向Th1特异谱系的早期提交而促成炎症。与此相反,它又抑制Th17分化并在分化的Th1和Th2效应细胞中诱导调节性T细胞(Tr1)般的活性而抑制炎症。IL-27可调节T辅助细胞的发育,抑制T细胞增殖,刺激细胞毒性T细胞活性,诱导B细胞同型转换,对天然免疫细胞有不同的作用。
IL-28A	HZ-1235	白介素-28A(IL-28A)其与IL-28B和IL-29同属IFNλ家族(IFNλs)。能够促进促进抗病毒、抗肿瘤和免疫反应。IL-28A主要在上皮细胞抗病毒免疫防御中起着重要作用。它通过上调MHC I类抗原的表达,发挥免疫调节作用。
IL-28B	HZ-1245	白介素-28B(IL-28B)其与IL-28A和IL-29同属IFNλ家族(IFNλs)。IL-28B能够促进促进抗病毒、抗肿瘤和免疫反应。
IL-29	HZ-1156	白介素-29(IL-29)又称为干扰素λ1,其与IL-28A和IL-28B同属IFNλ家族(IFNλs)。IL-29具有抗病毒、抗增殖、体内抗肿瘤以及免疫调节等生物学活性。
IL-34	HZ-1316	白介素-34(Interleukin-34, IL-34)是一种造血细胞因子,对单核细胞、巨噬细胞、破骨细胞等髓系细胞的存活、增殖和分化起关键调控作用。在2008年的一项综合蛋白质组学分析中,IL-34被确定为集落刺激因子-1受体(CSF-1R)的组织特异性配体,可以通过与受体CSF-1R结合来调节单核细胞和巨噬细胞的增殖、分化及生存。IL-34在各种组织中均有表达,在脾脏中最为丰富。在炎症过程中,其他细胞,如成纤维细胞和关节滑膜细胞,IL-34表达上调。因此,IL-34不仅参与调节细胞生物活性,而且在多种炎症性疾病的发生和发展过程中也起重要作用。

转化生长因子-β (transforming growth factor-β, TGF-β)

靶标	货号	蛋白功能
★ Activin A	HZ-1138	激活素A是由TGF Beta家族成员INHBA蛋白剪切后形成的成熟体片段。参与调节多种功能,如下丘脑和垂体激素分泌、性腺激素分泌、生殖细胞发育和成熟、红细胞分化、胰岛素分泌、神经细胞存活、胚胎轴向发育或骨生长等。
★ BMP-2	HZ-1128	BMP-2属于TGF超家族相关信号蛋白。BMP-2是一种有效的成骨细胞因子。早期胚胎发育中促进股组织形成和再生。
★ BMP-4	HZ-1045	BMP-4属于TGF超家族相关信号蛋白。促进软骨和骨组织形成。
★ BMP-7	HZ-1229	编码该蛋白的基因属于TGF-β超家族。和BMP家族其他成员一样,BMP-7在间质细胞转化为骨骼和软骨的过程中发挥作用。
LEFTY-1	HZ-1109	LEFTY-1,是TGF-β超家族的新成员之一,能够抑制TGF-β信号通路的活化,减少上皮间质转化。LEFTY-1具有调控胚胎发育极性、抑制成体纤维化组织过度增生等多种功能,并被认为有潜在的抗炎功能。
★ TGF beta 1	HZ-1011	TGFβ1蛋白广泛参与多种细胞增殖、分化及其他重要过程。通过与特异性受体结合TGFβ1能够正向或负向调节其他生长因子;在骨骼高表达,刺激软骨生成;诱导上皮间质化,促进细胞迁移。
TGF beta 2	HZ-1092	转化生长因子β-2(TGFβ2)属于TGF-β家族。TGFβ2是一种分泌蛋白,被称为细胞因子,具有多种细胞功能并且在胚胎发育过程中起着重要作用。TGFβ2通过跨膜I型和II型受体(TGFBRI和TGFBRII)及其下游效应物SMAD蛋白的组合传导信号,从而调节细胞增殖、分化、粘附、迁移和许多细胞类型中的其他功能。TGFβ信号通路的阻断已被牵连在各种人类癌症。TGFβ2可以抑制白介素-2依赖物种的T细胞生长的影响,同时TGFβ2蛋白在血管形成中起作用,肌肉组织和脂肪发育、伤口愈合和免疫系统功能起着调节作用。TGF-β2在组织中特别丰富,它是构成骨架,有助于调节骨的生长,并在细胞之间的空间形成复杂的网格(细胞外基质)。
★ TGF beta 3	HZ-1090	TGFβ3基因编码产生转化生长因子β-3(TGFβ-3)的蛋白质。这种蛋白质遍及全身,是出生前以及出生后发育所必需的。TGFβ3通过与细胞表面受体蛋白结合,发挥其功能。这种结合触发细胞内信号的传递,从而控制各种细胞活动。作为TGF-β通路的信号通路的一部分,TGFβ3蛋白有助于控制细胞的生长和分裂(增殖),是通过细胞成熟以实现特定功能(分化)、细胞运动(运动)和受控细胞死亡(凋亡)的过程。因为TGFβ3蛋白阻止细胞生长和分裂过快或以不受控制的方式,它可以抑制肿瘤的形成。TGFβ3蛋白在组织中尤其丰富,在发育成运动肌肉(骨骼肌)发育过程中起着关键性的作用。该蛋白还参与血管形成、骨生长调节、伤口愈合和免疫系统功能。

Humankine® 蛋白功能简介

生长因子 (Growth factor)

靶标	货号	蛋白功能
beta NGF	HZ-1222	β -神经生长因子在交感和感觉神经元的生产和维持过程发挥重要作用, 同时该蛋白也参与免疫系统调节。在免疫细胞、内分泌细胞以及中枢神经系统边缘地区发现 β -神经生长因子表明该蛋白可能作为细胞内信使调节机体应激。
★ EGF	HZ-1326	表皮生长因子 (epidermal growth factor, EGF) 是表皮生长因子超家族的一员。EGF前蛋白经蛋白酶水解处理生成53个氨基酸的EGF肽。EGF结合细胞表面EGF受体, 介导酪氨酸残基上受体的固有磷酸化。EGF在所有体液中都能检测到, 如尿液 (尿胃泌素)、唾液、母乳以及富含血小板的血浆。EGF在多种生物过程中发挥重要作用, 如调节细胞生长、增殖和分化等, 可在体内和体外刺激各种表皮和上皮组织的生长, 在细胞培养中刺激一些成纤维细胞的生长。该基因的缺陷是导致4型低镁血症的原因。这种基因的失调与某些癌症的生长和进展有关。
★ EPO	HZ-1168	调节红细胞增殖分化, 维持循环红细胞生理水平, 修复脑损伤。
FGF-4	HZ-1218	该蛋白在机体胚胎干细胞更新中发挥作用, 同时也能促进干细胞增殖。
FGF-7-KGF	HZ-1100	FGF-7能激发和刺激上皮细胞的增殖、迁移和分化, 它在发育、形态发生、伤口愈合、血管生成和肿瘤发生等方面起着重要的作用。
FGF-8b	HZ-1103	在胚胎发育、细胞增殖、细胞分化和细胞迁移的调控中起着重要的作用; 在胚胎发育过程中, 对大脑、眼睛、耳朵和肢体的正常发育是必须的。
★ FGF Basic-TS	HZ-1285	该蛋白涉及到许多生物过程, 包括胚胎发育与分化, 神经元分化, 生存和再生, 以及中胚层、神经外胚层、外胚层和内胚层细胞的增殖; 在细胞培养过程中, 可以使干细胞处于未分化状态。
GDNF	HZ-1311	GDNF是一种胶质细胞系来源的神经营养因子, 在肠道发挥着促进肠神经元存活、增殖、迁移、分化和轴突生长的作用。GDNF通过激活受体酪氨酸激酶RET磷酸化的能力发出信号, 促进神经元-神经元和神经元-靶组织相互作用的发展、生存和维持。GDNF的神经保护作用可能应用于开发治疗方法, 以改善神经退行性疾病, 如肌萎缩性脊髓侧索硬化症(ALS)。
★ HGF	HZ-1084	HGF的功能涉及到对多种细胞和生物过程的调节, 如炎症、组织修复、形态发生、血管生成、肿瘤增殖、病毒感染的免疫调节和心血管代谢活动。
HGH	HZ-1007	HGH可以刺激人类和其他动物的生长、细胞增殖和细胞再生; 可以促进肌细胞的分化和增殖, 并刺激肌肉和其他组织中的氨基酸摄取及蛋白质合成。
IGF-1	HZ-1322	胰岛素样生长因子1 (insulin-like-growth factor 1, IGF-1) 是一种激素, 主要介导生长激素(growth hormone, GH)刺激的躯体生长, 也介导许多细胞和组织中生长激素非依赖性合成代谢反应。IGF-1主要在肝脏中合成(75%), 在外周组织中也有少量合成。IGF1已被证明在防止脂肪肝的形成中发挥重要作用。IGF-1是一种有效的有丝分裂原, 受IGF结合蛋白-3 (IGFBP3)抑制。缺乏IGF-1的小鼠表现出全身器官发育不全, 包括中枢神经系统发育不全以及骨骼、肌肉和生殖系统发育缺陷。
OSM	HZ-1030	OSM是一种能抑制多种肿瘤细胞增殖的生长调节剂。它能刺激细胞增殖, 调节内皮细胞产生的细胞因子, 包括IL-6、G-CSF和GM-CSF。它可参与胎儿肝细胞的成熟, 从而促进肝脏的发育和再生。
PDGFaa	HZ-1215	PDGFaa在胚胎发育、细胞增殖、细胞迁移、存活和趋化等方面起着重要的调节作用, 它是胚胎发生、胃肠道正常发育、睾丸间质细胞正常发育和脊髓及小脑髓鞘正常生长所必需的, 在创伤愈合中起着重要的作用。
PDGFbb	HZ-1308	PDGFbb在调节胚胎发育、细胞增殖、细胞迁移、存活和趋化过程中起着至关重要的作用。PDGFbb是中枢神经系统、皮肤、肺、心脏和胎盘的周细胞和血管平滑肌细胞的正常增殖和募集所需的生长因子。在血管正常发育和肾小球的正常发育及创伤恢复中起着重要作用。
Pleiotrophin-PTN	HZ-1278	Pleiotrophin一种分泌型生长因子, 能够促进成纤维细胞, 上皮和内皮细胞的有丝分裂; 与ALK激酶结合后能够激活MAPK通路。
proIGF-II	HZ-1161	IGF2是重要的胚胎生长激素, 调节胚胎发育和组织分化; 在成人参与脂肪, 骨骼肌和肝脏的葡萄糖代谢。
SCF	HZ-1024	SCF与受体Kit结合后能够调节细胞存活, 增殖, 造血细胞向黑色素细胞或生殖细胞的分化。
★ TPO	HZ-1248	TPO/THPO血小板生成素是由肝脏和肾脏产生的糖基化生长激素。主要调节血小板的产生。
★ VEGF121	HZ-1204	该基因是PDGF/VEGF生长因子家族的成员。它编码肝素结合蛋白, 以二硫键连接的同源二聚体形式存在。这种生长因子诱导血管内皮细胞的增殖和迁移, 并且对生理和病理血管生成都是必不可少的。该基因在小鼠中的破坏导致胚胎血管异常的形成。该基因在许多已知肿瘤中上调, 其表达与肿瘤分期和进展相关。
★ VEGF165	HZ-1038	该基因是PDGF/VEGF生长因子家族的成员。它编码肝素结合蛋白, 以二硫键连接的同源二聚体形式存在。这种生长因子诱导血管内皮细胞的增殖和迁移, 并且对生理和病理血管生成都是必不可少的。该基因在小鼠中的破坏导致胚胎血管异常的形成。该基因在许多已知肿瘤中上调, 其表达与肿瘤分期和进展相关。

肿瘤坏死因子 (tumor necrosis factor, TNF)

靶标	货号	蛋白功能
★ TNF alpha	HZ-1014	肿瘤坏死因子, 也被称为肿瘤坏死因子- α , 或恶液质素, 是一种多功能的促炎性细胞因子, 属于肿瘤坏死因子 (TNF) 超家族。它表达分子量为26kDa膜结合蛋白, 然后通过TNF α 转化酶 (TACE) 剪切释放可溶性17kDa单体, 其形成同源三聚体在血液循环中。虽然它可以通过许多其他类型的细胞, 如CD4+ T淋巴细胞、NK细胞、中性粒细胞、嗜酸性粒细胞, 肥大细胞, 以及神经元产生, 但是它主要由激活的巨噬细胞产生的, 它能结合通过其受体TNFR1 TNFRSF1B / Infnr TNFRSF1A 参与了广泛的生物学过程, 包括细胞增殖、分化、凋亡、调节脂代谢、凝血。

集落刺激因子 (colony-stimulating factor, CSF)

靶标	货号	蛋白功能
★ G-CSF	HZ-1207	G-CSF对于促进粒细胞的存活, 以及中性粒细胞和滋养层细胞的增殖和迁移是很重要的; G-CSF能有效地刺激外周血祖细胞在血液中的增殖和释放, 因此可用于治疗化疗后嗜中性粒细胞减少症
★ GM-CSF	HZ-1002	GM-CSF能刺激早期红细胞巨核细胞和嗜酸性祖细胞的发育, 能够刺激干细胞产生粒细胞(嗜中性粒细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞)和单核细胞。
★ M-CSF	HZ-1192	M-CSF在调节造血前体细胞的存活、增殖和分化过程中起着重要的作用, 特别是巨噬细胞和单核巨噬细胞等。M-CSF促进促炎趋化因子的释放, 从而在天然免疫和炎症过程中发挥重要作用。在调节破骨细胞增殖和分化, 调节骨吸收等方面起着重要的作用。M-CSF可促进肌动蛋白细胞骨架的重组, 调节膜皱褶的形成、细胞粘附和细胞迁移, 并在脂蛋白清除中发挥作用。

干扰素 (interferon, IFN)

靶标	货号	蛋白功能
★ IFN alpha 2A	HZ-1066	干扰素alpha 2是I型干扰素, 由被病毒感染的细胞分泌, 阻止其他细胞进一步感染。人重组干扰素alpha 2被证明可用于人肿瘤和病毒性疾病的治疗。3种干扰素alpha 2的亚型(2A, 2B, 2C)仅在成熟蛋白的23位和/或34位中的一个或两个氨基酸不同。
IFN alpha 2B	HZ-1072	干扰素alpha 2是I型干扰素, 由被病毒感染的细胞分泌, 阻止其他细胞进一步感染。人重组干扰素alpha 2被证明可用于人肿瘤和病毒性疾病的治疗。3种干扰素alpha 2的亚型(2A, 2B, 2C)仅在成熟蛋白的23位和/或34位中的一个或两个氨基酸不同。
IFN beta	HZ-1298	干扰素beta是I型干扰素家族成员, 与异源二聚体受体IFN α/β 受体(IFNAR)结合导致一些Jak/STAT蛋白被活化。这个信号途径的激活引起抑制肿瘤感染和调节MHC I类分子的基因被激活。干扰素beta主要由纤维母细胞和单核细胞产生。除了抑制病毒感染, 干扰素beta也参与调节和激活对细菌、寄生虫和肿瘤细胞的免疫反应。多发性硬化即以干扰素beta 1缺乏为特征。注射形式的干扰素beta 1可用于治疗多发性硬化。
★ IFN gamma	HZ-1301	干扰素gamma (IFN gamma), 一种细胞因子, 也被称为II型干扰素, 提供对细菌、病毒和原生动物的免疫力。活化形式的IFN gamma是糖基化的、由29-32 kDa的亚基组成的非共价结合的二聚体。它由多种类型的免疫细胞产生, 例如自然杀伤细胞, 以及抗原和炎症触发后的效应T淋巴细胞。分泌出来后, 干扰素gamma二聚体与其受体相结合, 受体包含两个亚基: 与配体结合的干扰素gamma受体R1 (alpha链), 信号传导链干扰素gamma受体R2 (beta链)。干扰素gamma受体的活化导致 JAK/STAT信号通路的激活, JAK/STAT信号通路随后激活干扰素gamma的效应基因。干扰素gamma能抑制病毒复制, 通过增加细胞表面MHC I类分子的表达干扰素gamma也可以作为免疫调节因子和免疫刺激因子发挥作用。

其他 (others)

靶标	货号	蛋白功能
Cystatin C	HZ-1211	13kDa半胱氨酸蛋白酶抑制剂, 肾功能不全标记物, 同时具有抗菌作用, 抑制单纯性疱疹病毒复制。
DKK-1	HZ-1314	DKKs在脊椎动物发育中发挥重要作用, 它们在那里局部抑制Wnt调节过程, 如前-后轴模式、肢体发育和眼的形成。在成人中, Dkks与骨形成、骨病、癌症和阿尔茨海默病有关。
★ FLT3 Ligand	HZ-1151	FLT3配体是调节早期造血细胞增殖的生长因子, 它本身并不刺激早期造血细胞的增殖, 但与其他CSFs和白细胞介素结合, 诱导生长和分化。
HSA	HZ-3001	白蛋白是血浆中含量最丰富的蛋白质。血清白蛋白由肝脏合成。血清白蛋白含量的改变与多种疾病相关。
LIF	HZ-1292	LIF是一种多效性的细胞因子, 在多种不同的系统中发挥作用。它参与了正常和髓系白血病细胞的造血分化, 在肾脏发育过程中诱导神经细胞分化, 调节间质细胞转化为上皮细胞。
★ Noggin	HZ-1118	Noggin是一种骨形态发生蛋白(BMP)信号抑制剂, 是神经管和躯体生长和模式形成所必需的, 也是软骨形态发生和关节形成所必需的。Noggin通过与GDF5和GDF6的相互作用抑制软骨细胞的分化。
Sonic Hedgehog-SHH	HZ-1306	SHH是发育的重要调节因子, 参与损伤后的组织修复以及肿瘤发生。
Thrombin-Coagulation Factor II	HZ-3010	F2基因编码产生蛋白被称为凝血酶原(也称为凝血因子II)。凝血因子是一组相关蛋白在血液凝固(止血)方面必不可少。受伤后, 凝块保护身体, 通过密封受损血管, 防止进一步失血。Prothrombin主要由肝脏中的细胞组成。蛋白质以不活跃的形式在血流中循环, 直至损伤血管。响应于损伤, 凝血酶原被转化为其活性形式凝血酶Thrombin。然后将一种叫做纤维蛋白原的蛋白质转化为纤维蛋白, 使血凝块。Thrombin也被认为参与细胞生长和分裂(增殖), 组织修复, 以及新血管的形成(血管生成)。
Transferrin	HZ-1317	转铁蛋白(Transferrin, TRF)又名Siderophilin, 是血浆中主要的含铁蛋白质, 负责消化和运载由消化管吸收的铁和由红细胞降解释放的铁。以TRF-Fe ³⁺ 的复合物形式进入骨髓中, 供成熟红细胞的生成。TRF分子量约为77kDa, 为单链糖蛋白, 能可逆地结合多价离子, 包括铁、锌、钴离子等。每一个TRF蛋白可以结合两个三价铁离子。TRF主要由肝细胞合成, 半衰期为7天。血浆中的TRF浓度受铁供应的调节, 在缺铁状态时, 血浆TRF浓度上升, 可用于对缺铁性贫血的诊断和治疗监控。
Wnt3A	HZ-1296	Wnt3a是Wnt基因家族的一个成员, 包括结构基因编码分泌信号蛋白。这些蛋白与众多肿瘤发生和发育过程相关。这些过程包括调控细胞命运和胚胎发育模式。Wnt3a在维持胚胎和成年组织的完整性起着关键的作用。翻译后糖基化和酰化Wnts是他们高效分泌和生物活性所必需。

Humankine®蛋白的主要应用领域

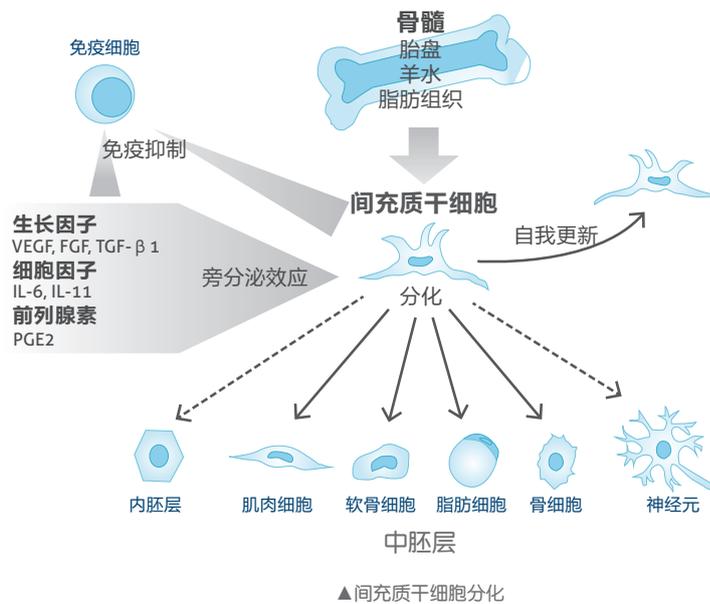
GMP标准车间生产, 广泛应用于干细胞、神经生物学、免疫学、细胞凋亡、蛋白质药物以及再生医学和细胞生物治疗等领域。

◆ 细胞分化

间充质干细胞分化

间充质干细胞 (mesenchymal stem cells, MSCs), 又称多潜能基质细胞, 是属于中胚层的一类多能干细胞, 主要存在于结缔组织和器官间质中, 在适宜条件下可分化为脂肪、骨、软骨等多种组织细胞。

由于 MSC 具有可扩增性、多向分化和低免疫原性, 还可调控免疫反应和旁分泌功能, 因此被认为是组织工程中理想的种子细胞和临床细胞替代治疗的一种途径。



参考文献:

Duan S, Yuan G, et al. PTEN deficiency reprogrammes human neural stem cells towards a glioblastoma stem cell-like phenotype. Nat Commun. 2015 Dec 3;6:10068.

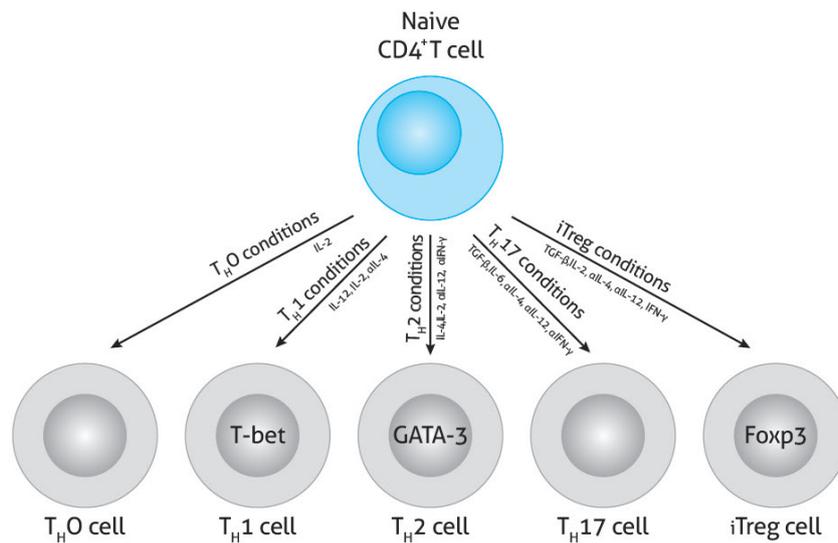
Duan S, Yuan G等在诱导胚胎干细胞分化为间充质干细胞的培养中使用了humankine®蛋白的FGFBasic-TS, TGF beta 1。

文章使用Humankine®蛋白:

蛋白名称	货号	表达系统	已测物种	文献
FGF Basic-TS	HZ-1285	HEK293	human, mouse	7
TGF beta 1	HZ-1011	HEK293	human, mouse	75

Th细胞分化

T 细胞是一个非常复杂的高度异质性群体，其中 Th 细胞（辅助性 T 细胞，helper T cell）是根据功能分类的一个 T 细胞群，这些亚群通过分泌的细胞因子相互影响、相互制约、形成网络维持动态平衡，如 IL-12、IL-18、IFN- γ 和 1 型干扰素促进 Th1 分化，而 IL-4、IL-10 和 TGF- β 抑制 Th1 分化；IL-1 β 、IL-6、IL-23 和 TGF- β ，在不存在 1 型干扰素、IFN- γ 和 IL-4 的情况下，可促进 Th17 分化。



参考文献:

Ohshima M, Yamahara K, et al. Systemic transplantation of allogenic fetal membrane-derived mesenchymal stem cells suppresses Th1 and Th17 T cell responses in experimental autoimmune myocarditis. *J Mol Cell Cardiol.* 2012 Sep;53(3):420–8.

Makiko Ohshima, Kenichi Yamahara 等在研究异体胎儿膜来源的间充质干细胞的系统移植与实验性自身免疫性心肌炎中的Th1和Th17 细胞反应关系中，在培养液中添加IL-2，IL-4和IL-12来诱导Th1细胞分化，添加TGF- β ，IL-1 β ，IL-6和IL-23 诱导Th17细胞分化。

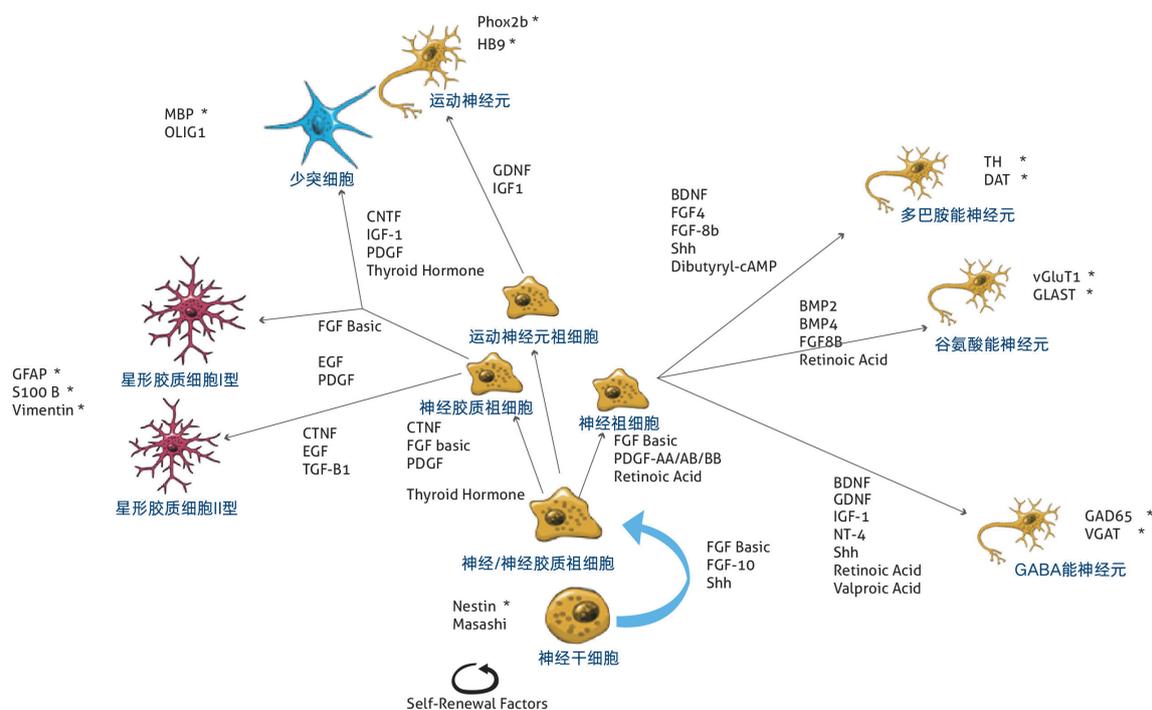
文章使用Humankine®蛋白:

蛋白名称	货号	表达系统	已测物种	文献
IL-1 β	HZ-1164	HEK293	human, mouse	16
IL-2	HZ-1015	HEK293	human, mouse	5
IL-6	HZ-1019	HEK293	human, mouse	17
IL-12	HZ-1256	HEK293	human	3
IL-23	HZ-1254	HEK293	human, mouse	11
TGF beta 1	HZ-1011	HEK293	human, mouse	75

神经干细胞分化

神经干细胞 (neural stem cells, NSCs) 具有比预期广的分化能力, 神经干细胞的移植也为神经退行性疾病的治疗提供了一个新的方向。

而要充分发挥神经干细胞的潜能, 必须揭示其向特异性细胞系分化的机制。近来研究已证实, 细胞因子可以直接影响神经干细胞的分化方向。例如, 在神经前体细胞开始分化成神经细胞之前, HSPG 选择性的结合 FGF-2 (FGF Basic-TS), 从而刺激神经干细胞分化成神经祖细胞。



▲神经干细胞分化 (*: Proteintech也可提供相应抗体)

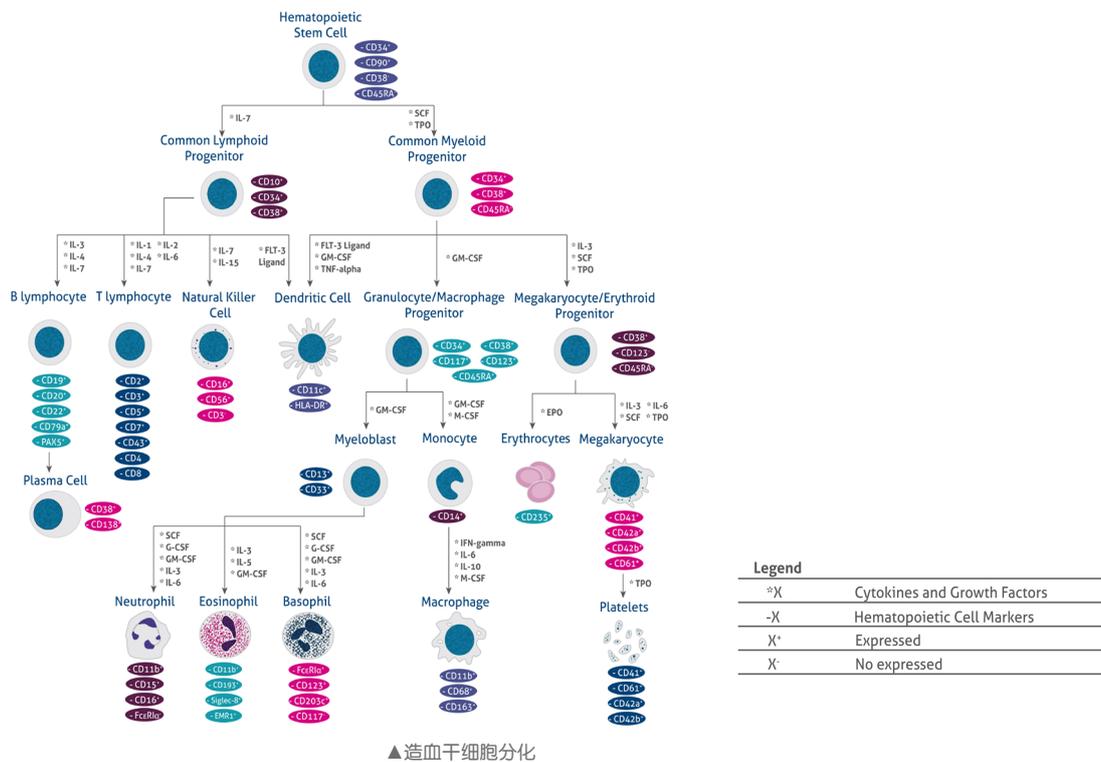
神经干细胞分化相关的Humankine®蛋白:

蛋白名称	货号	表达系统	已测物种	文献
BMP2	HZ-1128	HEK293	human, mouse	30
BMP2	HZ-1128-GMP	HEK293	human, mouse	-
BMP4	HZ-1045	HEK293	human, mouse	53
BMP4	HZ-1045-GMP	HEK293	human, mouse	-
EGF	HZ-1326	HEK293	human	-
FGF Basic-TS	HZ-1285	HEK293	human, mouse	28
FGF Basic-TS	HZ-1285-GMP	HEK293	human, mouse	-
FGF4	HZ-1218	HEK293	human, mouse	1
FGF-8b	HZ-1103	HEK293	human, mouse	2
GDNF	HZ-1311	HEK293	human	1
IGF-1	HZ-1322	HEK293	human	-
PDGFaa	HZ-1215	HEK293	human, mouse	2
PDGFbb	HZ-1308	HEK293	human, mouse	2
PDGFbb	HZ-1308-GMP	HEK293	human, mouse	-
Sonic Hedgehog	HZ-1306	HEK293	human, mouse	-
TGF beta1	HZ-1011	HEK293	human, mouse	115
TGF beta1	HZ-1011-GMP	HEK293	human, mouse	-

造血干细胞分化

造血干细胞 (hematopoietic stem cell, HSCs) 是指尚未发育成熟的细胞, 是所有血细胞和免疫细胞的起源, 可以发育成各种髓细胞和淋巴细胞, 同时还具有很强的自我更新能力。

造血干细胞的增殖、存活及定向分化受到多种细胞因子的调控, 如白介素 1 (IL-1) 是造血调控的关键性因子, 可诱导基质细胞中造血生长因子如 GM-CSF、G-CSF、IL-6 和 IL-8 的自身分泌等。在临床上, 造血干细胞移植已经成为一项重要的治疗手段, 应用于治疗多种严重疾病中。

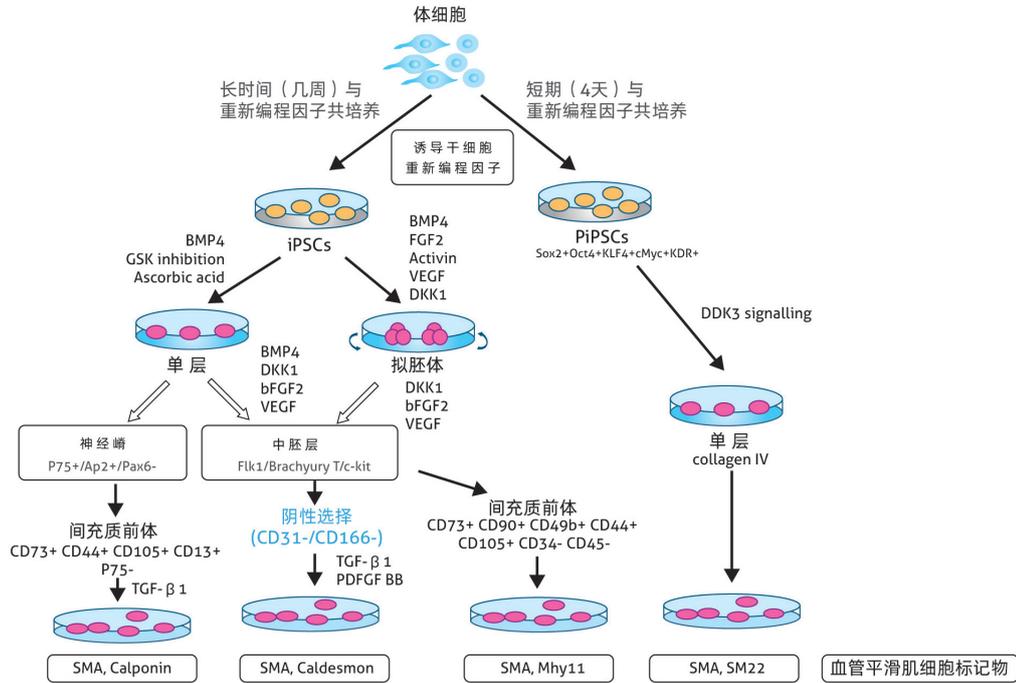


造血干细胞分化相关的Humankine®蛋白:

蛋白名称	货号	表达系统	已测物种	文献
EPO	HZ-1168	HEK293	human	4
FLT-3 Ligand	HZ-1151	HEK293	human, mouse	13
FLT-3 Ligand	HZ-1151-GMP	HEK293	human, mouse	-
G-CSF	HZ-1207	HEK293	human, mouse	8
G-CSF	HZ-1207-GMP	HEK293	human, mouse	-
GM-CSF	HZ-1002	HEK293	human, mouse	14
GM-CSF	HZ-1002-GMP	HEK293	human, mouse	-
IFN gamma	HZ-1301	HEK293	human	10
IFN gamma	HZ-1301-GMP	HEK293	human	-
IL-1 beta	HZ-1164	HEK293	human, mouse	23
IL-2	HZ-1015	HEK293	human, mouse	7
IL-2	HZ-1015-GMP	HEK293	human, mouse	-
IL-3	HZ-1074	HEK293	human	10
IL-3	HZ-1074-GMP	HEK293	human	7
IL-4	HZ-1004	HEK293	human	21
IL-4	HZ-1004-GMP	HEK293	human	-
IL-6	HZ-1019	HEK293	human, mouse	27
IL-6	HZ-1019-GMP	HEK293	human, mouse	-
IL-7	HZ-1281	HEK293	human, mouse	-
IL-10	HZ-1145	HEK293	human, mouse	1
IL-10	HZ-1145-GMP	HEK293	human, mouse	-
M-CSF	HZ-1192	HEK293	human, mouse	9
M-CSF	HZ-1192-GMP	HEK293	human, mouse	4
SCF	HZ-1024	HEK293	human	12
TNF alpha	HZ-1014	HEK293	human, mouse	22
TNF alpha	HZ-1014-GMP	HEK293	human, mouse	9
TPO	HZ-1248	HEK293	human	5

◆ 细胞培养

细胞因子常应用于细胞培养中来观察或诱导细胞发育等生理状态。



▲ 诱导体细胞重编程培养

参考文献:

Woods NB, Parker AS, et al. Brief report: efficient generation of hematopoietic precursors and progenitors from human pluripotent stem cell lines. *Stem Cells*. 2011 Jul;29(7):1158-64.

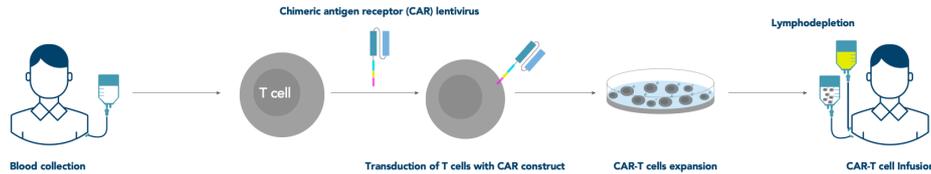
Woods NB, Parker AS 等利用humankine®蛋白发现使用中胚层刺激条件进行胚胎细胞发育的培养中添加BMP4可以显著提高CD45+的血流量。

文章使用Humankine®蛋白:

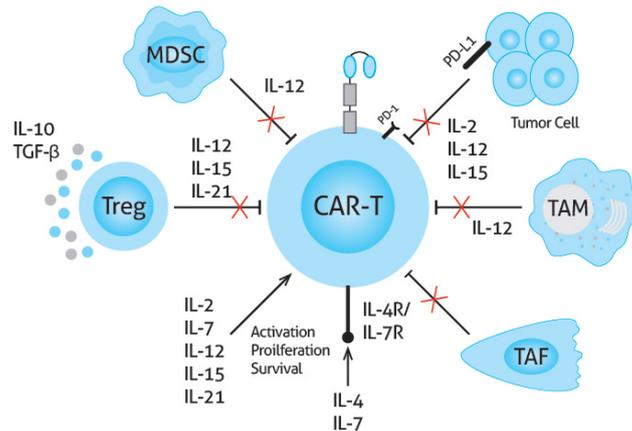
蛋白名称	货号	表达系统	已测物种	文献
BMP4	HZ-1045	HEK293	human, mouse	53
EPO	HZ-1168	HEK293	human	4
FLT3L	HZ-1151	HEK293	human, mouse	13
SCF	HZ-1024	HEK293	human	12
TGF beta1	HZ-1011	HEK293	human, mouse	115
VEGF165	HZ-1038	HEK293	human	22

◆ 白介素与CAR-T疗法

嵌合抗原受体 T 细胞 (CAR-T) 疗法是一种过继免疫细胞疗法, 通过对病人自体 T 细胞进行体外改造和扩增, 再回输到患者体内, 达到特异性杀伤肿瘤细胞的目的。在急性白血病和非霍奇金淋巴瘤的治疗上有着显著的疗效, 被认为是最有前景的肿瘤治疗方式之一。



CAR-T 细胞免疫疗法的功效取决于 T 细胞植入、增殖的能力和过继转移后 CAR-T 细胞能否在体内持续存在。在该疗法中, IL-2 是常用的 T 细胞培养细胞因子, 完全的 T 细胞活化需要 IL-2 与 CD28 共刺激相结合, 因为这种结合促进 T 细胞增殖并上调抗凋亡分子 BCL-2。此外, IL-2 已被用于增强肿瘤特异性淋巴细胞, 用于离体过继细胞转移 (ACT)。一些临床前试验表明, IL-7 和 IL-15 与 CAR-T 细胞联合使用可提高其活化、扩增、Th1 细胞因子分泌和抗肿瘤能力。



▲ 无论是组成型/诱导型表达还是外源性给药, CAR-T 细胞与炎症性白介素结合均可避免由肿瘤微环境引发的免疫抑制。(图片引自 PMID:28820501)
(MDSC, myeloid-derived suppressor cells; Treg, regular T cell; TAM, tumor-associated macrophage; TAF, tumor-associated fibroblast; PD-1, programmed cell-death 1)

细胞因子武装的 CAR-T 细胞可改善 CAR-T 细胞的增殖, 存活, 归巢和其他特性。白介素 (ILs) 是影响免疫细胞功能的关键细胞因子, 在 CAR-T 细胞中共表达或联合给药中具有增强临床试验的治疗潜力。

参考文献:

Huang Y, Li D, et al. Interleukin-armed chimeric antigen receptor-modified T cells for cancer immunotherapy. *Gene Ther.* 2018 Jun;25(3):192-197.

CAR-T 细胞研究相关的 Humankine® 蛋白:

蛋白名称	货号	表达系统	已测物种	文献
IL-2	HZ-1015	HEK293	human, mouse	7
IL-2	HZ-1015-GMP	HEK293	human, mouse	-
IL-4	HZ-1004	HEK293	human	21
IL-4	HZ-1004-GMP	HEK293	human	13
IL-7	HZ-1281	HEK293	human, mouse	-
IL-10	HZ-1145	HEK293	human, mouse	1
IL-10	HZ-1145-GMP	HEK293	human, mouse	-
IL-12	HZ-1256	HEK293	human	4
IL-12	HZ-1256-GMP	HEK293	human	-
IL-15	HZ-1323	HEK293	human	-
IL-15	HZ-1323-GMP	HEK293	human	-
IL-21	HZ-1319	HEK293	human	-
TGF beta1	HZ-1011	HEK293	human, mouse	115
TGF beta1	HZ-1011-GMP	HEK293	human, mouse	-

◆ 药物研究

现在市面上常见细胞因子相关药物的生产宿主多为 CHO、yeast、E.coli、Pseudomonas 等，如果能使用人源细胞生产，会得到稳定性，活性都能大幅提高的更优质的细胞因子药物。

靶标	重组蛋白名	中文名	常用宿主	HEK293 表达系统
EPO	rhEPO-Fc	重组人促红细胞生成素	CHO	人源细胞表达的蛋白通常可以正确折叠，形成正确的二硫键，并且具有和天然蛋白高度一致的糖基化、磷酸化等翻译后修饰，因而用人源细胞表达的蛋白用于药物研究、细胞治疗研究等领域，将更接近真实的生理状态，对其结果的评估更具有参考性。
FGF Basic	rhbFGF	重组人碱性成纤维细胞生长因子	E. Coli	
G-CSF	rhG-CSF	重组人粒细胞集落刺激因子	E. coli	
GM-CSF	rhGM-CSF	重组人粒细胞-巨噬细胞集落刺激因子	E. Coli	
M-CSF	rhM-CSF	重组人巨噬细胞集落刺激因子	Yeast	
HGF	rhHGF	重组人肝细胞生长因子	E. Coli	
HGH	rhGH	重组人生长激素	E. Coli	
IFN alpha 2A	rhIFN-2a	重组人干扰素 α 2a	Yeast	
			E. Coli	
IFN alpha 2B	rhIFN-2b	重组人干扰素 α 2b	E. Coli	
			Pseudomonas	
IFN beta	rhIFN beta	重组人干扰素 β	E. Coli	
IFN gamma	rhIFNg	重组人干扰素 γ	E. Coli	
IL-2	rhIL-2	重组人白介素-2	Yeast	
			E. Coli	
IL-3	rhIL-3	重组人白介素-3	Yeast	
IL-4	rhIL-4	重组人白介素-4	Yeast	
IL-6	rhIL-6	重组人白介素-6	E. Coli	
IL-7	rhIL-7	重组人白介素-7	E. Coli	
IL-12	rhIL-12	重组人白介素-12	Yeast	
			CHO	
HSA	rHSA	重组人血白蛋白	Yeast	
			Rice	

Humankine® 蛋白SCI引用文献概略

截止至 2021 年 12 月, Humankine® 蛋白共收获 594 次 SCI 文献引用, 其中包含 Nature、Cell、Nature Biotechnology、Nature Medicine、Nature Methods、Cell Stem Cell 等高分期刊文献引用(影响因子 IF > 10) 70 余次。

蛋白名称	货号	期刊	影响因子	PMID
IL-9	HZ-1240	Nature	43.07	31776511
TGF beta 1	HZ-1011	Nature	42.78	33149301
TGF beta 1	HZ-1011	Nat Biotechnol	41.67	21490602
BMP-4	HZ-1045	Cell	36.22	31626770
FGF Basic-TS	HZ-1285	Nat Biotechnol	35.72	29658944
IL-2	HZ-1015	Nat Med	32.62	29942088
IL-2	HZ-1015	Nat Med	29.89	29291352
BMP-4	HZ-1045	Nat Methods	25.06	28967890
Noggin	HZ-1118	Nat Methods	25.06	28967890
VEGF165	HZ-1038	Nat Methods	25.06	23202434
G-CSF	HZ-1207	Cell Stem Cell	23.39	21211783
Noggin	HZ-1118	Cell Stem Cell	23.29	29727680
BMP-2	HZ-1128	Adv Mater	21.95	29215204
M-CSF	HZ-1192	Cell Metab	21.57	34614408
FGF Basic-TS	HZ-1285	Cell Stem Cell	20.86	32396864
VEGF165	HZ-1038	Cell Res	20.51	32913304
FLT3 Ligand	HZ-1151	Cell Res	20.51	32499560
TGF beta 1	HZ-1011	Nat Cell Biol	20.04	28892081
TNF alpha	HZ-1014	Nat Cell Biol	20.04	28892081
VEGF165	HZ-1038	Circulation	19.31	25739401
BMP-4	HZ-1045	Gastroenterology	18.39	22683258
IL-23	HZ-1254	Ann Rheum Dis	16.1	33741556
IFN alpha 2A	HZ-1066	Ann Rheum Dis	16.1	33139312
TGF beta 1	HZ-1011	Immunity	15.82	30709738
VEGF165	HZ-1038	Cell Res	15.61	26768768
FGF Basic-TS	HZ-1285	Cell Res	15.39	28139645
BMP-4	HZ-1045	Cell Res	15.39	28139645
Activin A	HZ-1138	Cell Res	15.39	28139645
IFN alpha 2A	HZ-1066	J Am Chem Soc	14.36	26928525
FGF Basic-TS	HZ-1285	Cell Stem Cell	14.07	30661960
TGF beta 1	HZ-1011	Cell Stem Cell	14.07	30661960
VEGF121	HZ-1204	Circ Res	13.97	25057127
TNF alpha	HZ-1014	Hepatology	13.25	21898480
FLT3 Ligand	HZ-1151	Blood	13.16	23798711
IL-3	HZ-1074	Blood	13.16	23798711
SCF	HZ-1024	Blood	13.16	23798711

蛋白名称	货号	期刊	影响因子	PMID
GM-CSF	HZ-1002	Blood	13.16	23632888
BMP-4	HZ-1045	Blood	13.16	22210872
TGF beta 1	HZ-1011	Nat Commun	13.09	26632666
BMP-4	HZ-1045	Nat Commun	13.09	26515371
TGF beta 1	HZ-1011	Nat Commun	13.09	24999918
TGF beta 1	HZ-1011	Nat Commun	13.09	24096742
VEGF121	HZ-1204	J Clin Invest	12.78	21505259
FGF Basic-TS	HZ-1285	Mol Psychiatry	12.38	33767349
FGF Basic-TS	HZ-1285	J Clin Invest	12.28	32202512
IL-12	HZ-1256	Nat Commun	12.12	34135341
EGF	HZ-7012	Nat Commun	12.12	34021134
FGF Basic-TS	HZ-1285	Nat Commun	12.12	34021134
BMP-2	HZ-1128	Nat Commun	12.12	33824347
VEGF165	HZ-1038	Nat Commun	12.12	33514724
VEGF121	HZ-1204	Nat Commun	12.12	33514724
EPO	HZ-1168	Nat Commun	12.12	24895007
SCF	HZ-1024	J Exp Med	11.99	24842373
Thrombopoietin	HZ-1248	J Exp Med	11.99	24842373
IL-3	HZ-1074	J Exp Med	11.99	24842373
IL-6	HZ-1019	J Exp Med	11.99	24842373
FLT3 Ligand	HZ-1151	J Exp Med	11.99	24842373
BMP-4	HZ-1045	J Exp Med	11.99	24081948
BMP-2	HZ-1128	J Exp Med	11.99	24081948
IL-27	HZ-1275	J Exp Med	11.91	23460728
TGF beta 1	HZ-1011	Nat Commun	11.88	31350386
TGF beta 1	HZ-1011	J Exp Med	11.74	34115115
TGF beta 1	HZ-1011	Nucleic Acids Res	11.5	33706382
TGF beta 1	HZ-1011	Nucleic Acids Res	11.5	32427330
M-CSF	HZ-1192	Autophagy	11.1	29962265
IFN gamma	HZ-1301	EMBO Mol Med	10.62	31782617
Noggin	HZ-1118	Biomaterials	10.32	34304138
BMP-4	HZ-1045	Biomaterials	10.32	34304138
GM-CSF	HZ-1002	Biomaterials	10.27	31271858
IL-4	HZ-1004	Biomaterials	10.27	31271858
HSA	HZ-3001	Biosens Bioelectron	10.26	33894484
TGF beta 1	HZ-1011	Protein Cell	10.16	32504224

*各期刊取最新影响因子

... ..

我们正在期待您的文章!

Humankine[®]蛋白常见问题

1. Humankine[®]蛋白是片段蛋白还是全长蛋白?

细胞因子通常都是分泌型表达，有信号肽，有片段剪切，蛋白修饰等，Humankine[®]蛋白是成熟活性蛋白，即成熟体全长或者是前体蛋白的一部分，不含有额外序列。

2. Humankine[®]蛋白产品为什么要保证无动物成分?

Humankine[®]蛋白生产过程中采用无血清，无蛋白的化学培养基，无任何白蛋白，转铁蛋白，胰岛素，胰岛素生长因子等，可以确保产品只含有目的蛋白，保证实验的可控性和可靠性。

3. Humankine[®]蛋白产品为什么要保证超低内毒素?

内毒素即脂多糖 (LPS)，可以引起炎症反应以及其他不可预知的反应。Humankine[®]蛋白产品仅含超低内毒素可以确保实验结果是由于目的蛋白引起的，保证实验的有效性、准确性、可重复性。

4. 为什么Humankine[®]蛋白产品无标签蛋白，也无保护蛋白?

Humankine[®]蛋白仅含有目的蛋白，不含标签蛋白和保护蛋白，这样可以确定蛋白活性是由目的蛋白产生的，而不是其他蛋白反应导致，保证了实验结果的可靠性。

5. 使用Humankine[®]产品中保护蛋白是否需要添加?

通常在白蛋白不影响实验结果的情况下，可以添加 0.1% 无内毒素重组人血白蛋白 (HSA) 作为保护蛋白，如果实验中不允许含有 HSA 或是 BSA 等人活动物蛋白成分的，可以使用 5% 海藻糖作为保护剂，稀释分装。

6. 如何进行蛋白活性检测?

通常，我们选用蛋白刺激或抑制特性细胞增殖或分化的 EC50 值作为蛋白活性参考值。具体细节请参考产品说明书。

EC50 (concentration for 50% of maximal effect) 是指能引起 50% 最大效应的浓度。活性单位换算公式如下：

$$\frac{1 \times 10^6}{EC_{50}(\text{ng/ml})} = \text{specific activity (units/mg)}$$

Humankine®蛋白的溶解注意事项

Proteintech 的 Humankine® 系列细胞因子均为冻干粉（仅个别特殊的重组蛋白为液体），冻干粉运输方便，活性稳定，在 -20°C 或 -80°C 条件下可以保存数年。用户在进行科学研究时，需要将冻干粉在使用前进行溶解，然后按照一定的浓度，以液体形式加到培养体系或是注射入动物体内。

溶解步骤非常关键，因溶解不当而导致细胞因子失活或是浓度不准确，将会影响用户的实验结果，给科研工作带来困扰。溶解过程中的注意事项，详述如下：

1、开盖前离心试剂管，10000–12000rpm离心30s或3000–3500rpm离心5min。

Humankine® 系列的重组蛋白产品中不含有载体蛋白或其他添加剂（如 HSA、BSA 或蔗糖、甘露醇、海藻糖等），通常以最少量的盐来进行冻干处理，盛放于无菌塑料管内，微量的蛋白在冻干过程中会沉积在管壁内，形成很薄或不可见的蛋白膜，冻干粉在运输过程中可能会因颠簸而飘散并粘贴于管壁或管盖上，所以在打开塑料管盖前，需将冻干粉通过离心收集到管底，以使用很小体积的液体即可将冻干粉完全溶解。

2、用无菌水或合适的溶剂重悬至0.1–1.0mg/mL，不可振荡（溶解关键步骤）。

- ①. 务必使用说明书中推荐的溶剂来溶解/重悬冻干粉。

常用溶解液有：无菌水；无菌 1XPBS；无菌 10 mM 醋酸；无菌 20% 乙醇 + 50 mM 醋酸钠 + 75 mM 醋酸；无菌 4 mM 盐酸溶液（新鲜配制）。

- ②. 蛋白的溶解性与很多因素有关，比如pH值和离子强度等，说明书上推荐的溶解液均经过严格测试，是能够将该细胞因子或重组蛋白完全溶解的液体。
- ③. 蛋白在一定的浓度范围内可以保持良好的活性和稳定性。低于或高于该浓度范围，可能会导致蛋白无法完全溶解，甚至出现蛋白质聚集现象，或是活性减弱甚至丧失。
- ④. 不能用涡旋仪进行快速振荡，一般用移液枪的枪头轻吹几下，即可使细胞因子或重组蛋白完全溶解。有些不易溶解或是溶解缓慢的蛋白质，可以将其放置于水平摇床上低速摇一段时间，或是将重悬液在 4°C 静置2小时以上。对于不易溶解的细胞因子，请参考说明书的溶解方法。

3、保存条件

重悬后的细胞因子或重组蛋白溶液在 $2-8^{\circ}\text{C}$ 最长可保存一周，如要长期保存，则需用终浓度为 0.1% HSA 或是 0.1% BSA 的缓冲液来稀释，细胞因子浓度不得低于 $10\ \mu\text{g}/\text{mL}$ ，然后分装冻存于 -20°C 至 -80°C 。分装时每管工作液的体积最好是一次实验的用量，以实现每次实验用完一支工作液，避免反复冻融引起蛋白活性的降低。如果实验中不允许含有 HSA 或是 BSA 等人活动物蛋白成分的，可以使用 5% 海藻糖作为保护剂，稀释分装。

Humankine® 蛋白产品目录

GMP级别

分类	靶标	货号	GeneID	EC50值	适用物种
白介素 (interleukin, IL)	IL-2	HZ-1015-GMP	3558	0.05-0.35 ng/mL	human,mouse
	IL-3	HZ-1074-GMP	3562	0.4-2.0 ng/mL	human
	IL-4	HZ-1004-GMP	3565	0.07-0.4 ng/mL	human,mouse
	IL-6	HZ-1019-GMP	3569	0.03-0.24 ng/mL	monkey,human
	IL-7	HZ-1281-GMP	3574	0.2-1.4 ng/mL	human,mouse
	IL-9	HZ-1240-GMP	3578	0.15-0.85 ng/mL	human
	IL-10	HZ-1145-GMP	3586	0.18-2.0 ng/mL	human,mouse
	IL-12	HZ-1256-GMP	3592	1-5 ng/mL	human
	IL-15	HZ-1323-GMP	3600	0.07-0.37 ng/mL	human
	IL-28A	HZ-1235-GMP	282616	0.01-0.06 ng/mL	human
生长因子 (Growth factor)	FGFbasic-TS	HZ-1285-GMP	2247	0.05-0.4 ng/mL	human,mouse
	HGH	HZ-1007-GMP	2688	0.02-0.120 ng/mL	human, rat
	IGF-I	HZ-1322-GMP	3479	2-14 ng/mL	human
	SCF	HZ-1024-GMP	4254	15-85 ng/mL	human
	PDGFbb	HZ-1308-GMP	5155	0.3-3 ng/mL	human,mouse
	VEGF165	HZ-1038-GMP	7422	0.3-3.75 ng/mL	human
转化生长因子-β (transforming growth factor-β, TGF-β)	Activin A	HZ-1138-GMP	3624	0.5-3.5 ng/mL	human,mouse
	BMP-2	HZ-1128-GMP	650	7.5-37.5 ng/mL	human,mouse
	BMP-4	HZ-1045-GMP	652	1.5-9 ng/mL	human,mouse
	TGF beta 1	HZ-1011-GMP	7040	0.01-0.17 ng/mL	human,mouse
	TGF beta 2	HZ-1092-GMP	7042	0.018-0.18 ng/mL	human,mouse
集落刺激因子 (colony-stimulating factor, CSF)	TGF beta 3	HZ-1090-GMP	7043	0.15-0.75 ng/mL	human,mouse
	G-CSF	HZ-1207-GMP	1440	0.009-0.05 ng/mL	human,mouse
	GM-CSF	HZ-1002-GMP	1437	0.08-0.8 ng/mL	human,pig,mouse
肿瘤坏死因子 (tumor necrosis factor, TNF)	M-CSF	HZ-1192-GMP	1435	0.7-4.0 ng/mL	human,mouse
干扰素 (interferon, IFN)	TNF alpha	HZ-1014-GMP	7124	0.002-0.026 ng/mL	human,mouse
其他 (others)	IFN gamma	HZ-1301-GMP	3458	0.02-0.14 ng/mL	human
	Cystatin C	HZ-1211-GMP	1471	0.5-2.6 μg/mL	human
	FLT3 Ligand	HZ-1151-GMP	2323	0.4-3.0 ng/mL	human,mouse
	HSA	HZ-3001-GMP	213	N/A	human
	Noggin	HZ-1118-GMP	9241	3-15 ng/mL	human,mouse
Wnt3A	HZ-1296-GMP	89780	25-125 ng/mL	human,mouse	

研究级别

分类	靶标	货号	GeneID	EC50值	适用物种	文献
白介素 (interleukin, IL)	IL-1 alpha	HZ-1320	3552	0.075-0.375 ng/mL	human	-
	IL-1 beta	HZ-1164	3553	Typically ≤ 0.05 ng/mL	human,mouse	23
	IL-2	HZ-1015	3558	0.05-0.35 ng/mL	human,mouse	8
	IL-3	HZ-1074	3562	0.4-2.0 ng/mL	human	13
	IL-4	HZ-1004	3565	0.07-0.4 ng/mL	human,mouse	22
	IL-5	HZ-1324	3567	0.2-0.9 ng/mL	human	-
	IL-6	HZ-1019	3569	0.03-0.24 ng/mL	human,mouse	29
	IL-7	HZ-1281	3574	0.2-1.4 ng/mL	human,mouse	-
	IL-8	HZ-1318	3576	Inquire	human	-
	IL-9	HZ-1240	3578	0.15-0.85 ng/mL	human	2
	IL-10	HZ-1145	3586	0.18-2.0 ng/mL	human,mouse	1
	IL-12	HZ-1256	3592	1-5 ng/mL	human	4
	IL-12 beta	HZ-1321	3593	Inquire	human	-
	IL-15	HZ-1323	3600	0.07-0.37 ng/mL	human	-

研究级别

分类	靶标	货号	GeneID	EC50值	适用物种	文献
白介素 (interleukin, IL)	IL-17A	HZ-1113	3605	0.24-1.2 ng/mL	human	4
	IL-17F	HZ-1116	112744	4.5-22.5 ng/mL	human	-
	IL-21	HZ-1319	59067	0.2-1 ng/mL	human	-
	IL-22	HZ-1325	50616	0.045-0.225 ng/mL	human	-
	IL-23	HZ-1254	51561,3593	Typically \leq 4 ng/mL	human,mouse	13
	IL-27	HZ-1275	246778	Typically \leq 12 ng/mL	human	2
	IL-28A	HZ-1235	282616	0.01-0.06 ng/mL	human	2
	IL-28B	HZ-1245	282617	0.07-0.35 ng/mL	human	3
	IL-29	HZ-1156	282618	0.12-0.6 ng/mL	human	4
	IL-34	HZ-1316	146433	Active	human	-
	生长因子 (Growth factor)	beta NGF	HZ-1222	4803	Typically \leq 3 ng/mL	human
EGF		HZ-1326	1950	Active	human	-
EPO		HZ-1168	2056	0.28-1.4 ng/mL	human	4
FGF Basic-TS		HZ-1285	2247	0.05-0.4 ng/mL	human,mouse	30
FGF-4		HZ-1218	2249	Typically \leq 1.25 ng/mL	human,mouse	1
FGF-7-KGF		HZ-1100	2252	Typically \leq 7.5 ng/mL	human,monkey	2
FGF-8b		HZ-1103	2253	Typically \leq 10 ng/mL	human,mouse	2
GDNF		HZ-1311	2668	Typically \leq 10 ng/mL	human	1
HGF		HZ-1084	3082	Typically \leq 20 ng/mL	human,monkey,mouse	12
HGH		HZ-1007	2688	0.02-0.120 ng/mL	human,rat	2
IGF-1		HZ-1322	3479	14-70 ng/mL	human	-
OSM		HZ-1030	5008	Typically \leq 1 ng/mL	human	3
PDGFaa		HZ-1215	5154	Typically \leq 10 ng/mL	human,mouse	2
PDGFbb		HZ-1308	5155	0.3-3 ng/mL	human,mouse	3
Pleiotrophin-PTN		HZ-1278	5764	N/A	human,rat	-
prolGF-II		HZ-1161	3481	Typically \leq 50 ng/mL	human	2
SCF		HZ-1024	4254	15-85 ng/mL	human	13
TPO		HZ-1248	7066	Typically \leq 5 ng/mL	human	5
VEGF121		HZ-1204	7422	Typically \leq 15 ng/mL	human,pig	18
VEGF165		HZ-1038	7422	0.3-3.75 ng/mL	human	23
转化生长因子- β (transforming growth factor- β , TGF- β)		Activin A	HZ-1138	3624	0.5-3.5 ng/mL	human,mouse
	BMP-2	HZ-1128	650	7.5-37.5 ng/mL	human,mouse	30
	BMP-4	HZ-1045	652	1.5-9 ng/mL	human,mouse	56
	BMP-7	HZ-1229	655	3.6-18.5 ng/mL	human,mouse	8
	LEFTY-1	HZ-1109	10637	Typically \leq 2.5 μ g/mL	human,mouse	1
	TGF beta 1	HZ-1011	7040	Typically \leq 0.5 ng/mL	human,mouse	121
	TGF beta 2	HZ-1092	7042	0.018-0.18 ng/mL	human,mouse	4
	TGF beta 3	HZ-1090	7043	0.14-0.75 ng/mL	human,mouse	9
集落刺激因子 (colony-stimulating factor, CSF)	G-CSF	HZ-1207	1440	0.009-0.05 ng/mL	human,mouse	9
	GM-CSF	HZ-1002	1437	0.08-0.8 ng/mL	human,mouse,pig	14
	M-CSF	HZ-1192	1435	0.7-4.0 ng/mL	human,mouse	10
肿瘤坏死因子 (tumor necrosis factor, TNF)	TNF alpha	HZ-1014	7124	0.002-0.026 ng/mL	human,mouse	22
干扰素 (interferon, IFN)	IFN alpha 2A	HZ-1066	3440	Typically \leq 0.4 ng/mL	human	8
	IFN alpha 2B	HZ-1072	3440	Typically \leq 0.12 ng/mL	human	3
	IFN beta	HZ-1298	3456	Typically \leq 0.1 ng/mL	human	2
	IFN gamma	HZ-1301	3458	0.02-0.14 ng/mL	human,mouse	11
其他 (others)	Cystatin C	HZ-1211	1471	0.5-2.6 μ g/mL	human	-
	DKK-1	HZ-1314	22943	7-70 ng/mL	human	-
	FLT3 Ligand	HZ-1151	2323	0.4-3.0 ng/mL	human,mouse	14
	HSA	HZ-3001	213	N/A	human	2
	LIF	HZ-1292	3976	Typically \leq 1 ng/mL	human	2
	Noggin	HZ-1118	9241	1.5-15 ng/mL	human,mouse	9
	Sonic Hedgehog-SHH	HZ-1306	6469	Typically \leq 350 ng/mL	human,mouse	-
	Thrombin-CoagulationFactorII	HZ-3010	2147	N/A	human	1
	Transferrin	HZ-1317	7018	Inquire	human	-
Wnt3A	HZ-1296	89780	2-17 ng/mL	human,mouse	2	



Authentic Active Human Proteins



WeChat Official Account

Proteintech Group, USA,
5400 Pearl Street, Suite 300,
Rosemont, IL 60018, USA
t. 1-888-478-4522
e. proteintech@ptglab.com

Proteintech Europe,
Manchester Science Park, Kilburn House,
Lloyd Street North, Manchester, M15 6SE
t. (+44)-161-22-66-144
e. europe@ptglab.com

San Ying Biotechnology, China,
D3-3, No.666 Gaoxin Avenue, Wuhan East Lake
Hi-tech Development Zone, Wuhan, P.R.C.
t. 86-27-87531629
e. Proteintech-CN@ptglab.com