

have not yet been identified. Recently, we identified 24 genes among many candidate genes using the phage display method. However, these candidate genes are not yet well characterized. In the present study, we analyzed more detailed gene expressions of these autoantigens by real-time PCR. Additionally, we affirmed the reactivity of the candidate genes expressing target antigens with EAO serum.

This study was supported by a research grant for Tokyo Medical University in 2017.

P2-15.

ヒト臍帯血由来間葉系幹細胞による免疫調節とIL-27の関与

(医学総合研究所、メスキュージェナシス)

○大脇 敏之

(医学総合研究所)

溝口 出、長谷川英哲、折井 直子

善本 隆之

IL-27は、IL-6/IL-12ファミリーに属するサイトカインであり、免疫応答とともに抗炎症作用を有する。

我々は、IL-27が造血幹細胞の分化や増殖の誘導、骨髄でのミエロイド系造血の充進に重要な役割を持つことを明らかにしてきた。一方、IL-27はTh17分化誘導を抑制することや関節リウマチや多発性硬化症を改善させることが報告されている。間葉系幹細胞(MSC)もこれら自己免疫疾患に対して同様な作用を示すことから、IL-27がMSCによるこの免疫調節の発現に関与しているとの仮説に立ち、以下の検討を行った。

今回、ヒトMSCとして臍帯血由来MSC(UCB-MSC)を用い、各種実験を行った。UCB-MSCに各種サイトカインを含む培地にて培養した後、それらUCB-MSCの遺伝子発現を定量リアルタイムRT-PCRにて、また培養上清液中のIL-27をELISAにて測定した。その結果、IFN- γ 、TNF- α といったサイトカイン刺激がIL-27サブユニットであるIL-27p28とEBI3の遺伝子発現とIL-27産生が有意に上昇させた。ヒトMSCの免疫調節には、ICAM-1、VCAM-1、PD-L1、IDO、TSG-6がその機能発現に重要な役割を示すことが報告されている。UCB-

MSCにおいても同様に、IFN- γ 、TNF- α が、それら遺伝子発現を誘導したことに加えて、共刺激で更なる増強が認められた。この増強効果はIL-27関連遺伝子、並びにIL-27産生に相関関係がみられた。一方、IL-27はUCB-MSCに発現しているIL-27受容体を介して、細胞内シグナル伝達分子あるSTAT1, 3のリン酸化レベルを上昇させた。さらに、IL-27刺激により有意なIL-27分泌が認められただけでなく、IFN- γ やTNF- α とは非依存的にICAM-1、PD-L1、IDO、TSG-6といった免疫調節因子が発現された。

以上より、これまでヒト骨髄や脂肪由来間葉系幹細胞で報告されている免疫調節因子の発現がUCB-MSCにおいても確認されたこと、そしてIL-27は、オートクラインによりUCB-MSCの免疫調節の持続性に寄与している可能性が示唆された。

P2-16.

麻薬成分25D-NBOMeを用いた横紋筋融解症ゼブラフィッシュモデル

(病態生理学)

○川原 玄理、中屋敷真未、林 由起子

(法医学)

前田 秀将、吉田 謙一

N-Benzyl-substituted phenethylamines (NBOMes)は、幻覚・興奮作用の強いセロトニン2A受容体(5-HT_{2A})刺激薬である。以前、我々は、臭素誘導体25B-NBOMe服用後、セロトニン症候群と横紋筋融解症で死亡した事例を報告し25B-NBOMeによる横紋筋融解症モデルフィッシュの作成を行なった。本研究では、25B-NBOMeとは異なるメチル基を構造に有する25D-NBOMeを野生型ゼブラフィッシュに投与し、横紋筋融解症モデルフィッシュの作成および解析を行なった。

異なる濃度の25D-NBOMeを加えた飼育水で、孵化後4日目のゼブラフィッシュを24時間飼育し、筋構造を観察した。また、5-HT₂受容体拮抗薬を25D-NBOMeとともに同時投与し、筋構造変化に対する影響を観察した。25D-NBOMe投与により生存率が低下するとともに、筋構造異常が観察された。これらの25D-NBOMe投与による生存率の低下と筋構造異常は、5-HT_{2A}受容体または5-HT_{2C}受容

体拮抗薬の投与により抑制された。

25D-NBOMeの投与により、5-HT_{2A}受容体そして5-HT_{2C}受容体を介してゼブラフィッシュに筋構造異常を伴う横紋筋融解症を惹起することが示唆された。横紋筋融解症モデルフィッシュにおいて、5-HT受容体に対する特異的な拮抗薬投与による抑制効果を確認できたことから、薬物による横紋筋融解症の具体的病態解明、並びに治療法の確立に有用であると考えられる。

P2-17.

東京医科大学・生化学分野の取り組み—オートファジーの制御法の確立と臨床応用に向けて—

(生化学)

○宮澤 啓介、森谷 昇太、風間 宏美
山田裕美子、徳久 真弓、廣田 綾子
日野 浩嗣、高野 直治、阿部 晃久
平本 正樹

当分野では「オートファジーの制御法の確立とその臨床応用」を教室のコア・プロジェクトに掲げて取り組んできた。これまでの研究成果(①~④)と今後の展望を概説する。

オートファジーは、ユビキチン・プロテアソーム系と並ぶ細胞内タンパク質分解機構で、アミノ酸プールの形成とそのリサイクルに関与している。また、細胞内不良タンパク質はこれらタンパク質分解機構で処理されるが、処理能を超える蓄積によりアグリソームが形成される。一般的に癌細胞はオートファジーの依存度が高いとされる。① マクロライド抗生剤(CAM、AZM)はオートファジー阻害活性を有し、単剤では細胞毒性を発現しないが、プロテアソーム阻害剤との併用により、過度なERストレス負荷から癌細胞のアポトーシスが誘導される(「ERストレス負荷療法」の提唱)。ここで② アグリソーム形成を同時に阻害するとERストレス負荷はさらに増大し、細胞死も増強する。これよりオートファジー/ユビキチン・プロテアソーム/アグリソームの三者間の細胞内ネットワークが想定される。また、③ ゲフィチニブ等のチロシンキナーゼ阻害剤(TKI)は様々な細胞でオートファジーを誘導し、マクロライドとの併用により殺細胞効果が増強する(アジュバント効果)。これより、「オートファ

ジー阻害剤」としてのマクロライドの多岐にわたる癌治療応用が期待される。一方、④ TKIのオートファジー誘導能は、TKI本来の標的のキナーゼ阻害とは独立して誘導されることも明らかにした。「オートファジー誘導剤」の開発は、不良タンパク質除去やERストレス緩和によるアルツハイマー病、糖尿病などの変性・代謝疾患への治療応用の可能性が期待される。現在、オートファジー、ERストレス負荷の定量的ライブイメージング法を確立し、癌微小環境への影響、さらには創薬開発の視点よりTKI/マクロライド抗生剤のオートファジー誘導/阻害活性における各分子標的の同定を進めている。

P2-18.

マクロライド系抗生物質のオートファジー阻害活性における標的タンパク質の探索

(生化学)

○高野 直治、山田裕美子、徳久 真弓
平本 正樹、宮澤 啓介

※抄録の掲載を辞退する。

P2-19.

環状ホスファチジン酸によるリンパ管内皮細胞の機能調節にはLPA6依存性/非依存性経路が存在する

(東京薬科大学：生化学教室)

○津乗 知哉、奥山 勝揮、水野 晃治
佐藤 隆

【目的】 リンパ浮腫はガン治療におけるリンパ節郭清に伴い高頻度に発症する疾患である。現在、リンパ浮腫に対する有効な治療法は確立されておらず、リンパ管形成促進因子の探索が求められている。これまでに、演者らは*in vitro*リンパ管形成評価モデル(コラーゲンゲルサンドモデル)を新たに構築し、リゾホスファチジン酸(LPA)誘導体の環状ホスファチジン酸(cPA)が管腔形成を促進することを見出した。本研究では、cPAによるヒト正常皮膚リンパ管内皮細胞(HLDEC)の機能調節を管腔形成とその調節因子の遺伝子発現に着目して検討した。

【方法】 HLDECにおいてLPA受容体の中で最も高