

第 11 回 保健科学研究発表会 抄録集

日時：2024 年 9 月 28 日（土）13：00～

会場：弘前学院大学 1 号館 4F 大講義室

大会長：藁科 勝之（弘前学院大学学長）

【プログラム】

開会あいさつ

13:00~13:05

藁科 勝之 (弘前学院大学学長)

特別講演

13:05~13:45

講師：藤本 久美子 先生 (けっぱれ 和 and 医ケアっ子代表)

「繋がろう！医療的ケア児の生命・成長・豊かな生活に向けて」

演題発表

13:55~14:45

座長：田中 真実 (弘前学院大学看護学部)

01. 青森県における原子力災害を考慮した病院機能維持支援シミュレーション
前川瑠星 (弘前大学医学部保健学科)
02. 細胞外小胞がもたらす致死線量放射線ばく露個体救命効果の基礎的検証
横山太一 (弘前大学医学部保健学科 放射線技術科学専攻)
03. アスリートの栄養状態を把握する尿中代謝産物の可能性
佐藤瑞穂 (柴田学園大学)
04. X 線全身照射 C57BL マウスの盲腸および直腸便細菌叢の網羅解析
永井崇雅 (弘前大学大学院保健学研究科 生体検査科学領域)
05. 南アジアのバングラデシュ人民共和国の環境サンプルを用いたバラムチア
マンドリラリスの検索
大内みなみ (弘前大学医学部保健学科 検査技術科学専攻)

演題発表

14 : 55~15 : 45

座長：川崎 くみ子先生（弘前医療福祉大学）

06. 植生マダニを用いた青森県津軽地域におけるダニ媒介性感染症の調査

剣地音羽（弘前大学医学部保健学科 検査技術科学専攻）

07. 栄養管理装置及び栄養管理プログラムを用いて検討した大学生の体型別栄養

バランス、摂取エネルギー量の特徴

木田優子（弘前学院大学看護学部）

08. 血液透析患者に対する看護師の日常生活管理に関する指導について

～QOL の視点から～

九島千瑛（弘前大学大学院保健学研究科）

09. 血中リン酸における高リン酸食の摂取時刻による違い

前田朝美（柴田学園大学）

10. 乳酸菌 X 株によるプロバイオティクスがトリプトファン・キヌレニン代謝に

及ぼす影響

奥野海良人（柴田学園大学）

演題番号 1

青森県における原子力災害を考慮した 病院機能維持支援シミュレーション

○前川瑠星¹, 辻口貴清², 山口平³、横山太一¹, 山内可南子³, 伊藤勝博²

¹弘前大学医学部保健学科, ²弘前大学災害・被ばく医療教育センター,

³弘前大学大学院保健学研究科

1. 目的

大規模災害時に被災地の医療を維持するためには、医療機関等に効率的なライフライン支援（病院機能維持支援）を行う必要がある。本研究では青森県東通原子力発電所（東通原発）近隣地域における原子力災害発生時の病院機能維持支援を検討する。

2. 方法

まず東通原発 30km 圏内に立地する医療機関および社会福祉施設の施設情報をリスト化しリスク分析を行った。次いで、①原子力単独災害、②複合災害（地震+原子力）、を想定し各施設の被害状況のシミュレーションを実施した。

3. 結果

① 原子力災害単独事象：放射性物質放出前の段階で東通原発 5 km 圏内の社会福祉施設 2 件（入所定員計 23 人）が避難対象

となり医療支援が必要となることがわかった。また、放射性物質放出後は、放射線防護対策未実施の病院 1 件（許可病床 120 床）と社会福祉施設 43 件（入所定員計 1,049 名）避難が必要になることがわかった。

② 複合災害（地震+原子力）：前述した原子力災害事象の医療ニーズに加え、倒壊リスクが高い病院 1 件と社会福祉施設 3 件、浸水リスクの高い社会福祉施設 14 件に早期の支援が必要になることがわかった。

4. 考察・結語

シミュレーション結果は病院機能維持支援の優先順位を決定することに役立つ。これらのデータは青森県庁等と連携し防災計画の策定や平時の訓練に活かされるようにしていく。

演題番号 2

細胞外小胞がもたらす致死線量放射線ばく露個体救命効果の基礎的検証

○横山太一¹, 山口平², 前川瑠星¹, 辻口貴清³, 山内可南子⁴, 柏倉幾郎²

¹弘前大学医学部保健学科 放射線技術科学専攻,

²弘前大学大学院保健学研究科 放射線技術科学領域,

³弘前大学被ばく医療連携推進機構 災害・被ばく医療教育センター,

⁴弘前大学大学院保健学研究科 生体検査科学領域

1. 目的

急性放射線症候群 (ARS) 治療承認薬であるロミプロスチム (RP) は ARS マウスに高い救命効果をもたらす。しかし、高線量放射線全身被ばくは多臓器不全を引き起こすため、RP 本来の血小板造血作用だけでは救命効果を説明できず、これまでその作用機序解明に取り組んできた。本研究では、その一端として細胞間情報伝達に寄与する細胞外小胞 (EVs) に着目し、RP による生存個体血清 EVs が有する放射線障害軽減作用を検証した。

2. 方法

致死線量 X 線全身ばく露により ARS マウスを作成し、50 μ g/kg RP 投与後の個体から経時的に血清 EVs を回収した。新たに用意した ARS マウスに EVs 抽出液を投与して 30 日間生

存率を検証、さらにその EVs の構成分子並びに生体内機能を評価した。

3. 結果

血清 EVs による救命効果は、照射後 7 日目に回収した EVs で最も高く 30 日間生存率は 75% であった。EVs 構成分子としてマイクロ RNA (miRNA) に着目してみると、救命効果をもたらした EVs には miR-144-5p が特異的に含まれており、発現定量解析においてもその再現性が認められた。バイオインフォマティクス解析では miR-144-5p の細胞死抑制への寄与が予測され、実際に核酸導入実験でも ARS マウスの延命効果が認められた。即ち RP の救命効果には血清 EVs 並びに miR-144-5p が二次的に寄与している可能性が示唆された。

演題番号 3

アスリートの栄養状態を把握する尿中代謝産物の可能性

○佐藤瑞穂¹, 中村勇², 岩本浩二³, 中山智博²

¹柴田学園大学, ²茨城県立医療大学, ³東京保健医療専門職大学

1. 目的

栄養管理は、アスリートのパフォーマンスを向上させるために重要である。しかし、アスリートの栄養管理は明確な目標値と評価基準が存在しないことが問題である。ガスクロマトグラフィー質量分析（以下、GC-MSMS）による尿中代謝産物の解析は、約 500 種類の代謝産物を定性・定量することができる。そこで今回は、明治安田生命 J2 リーグに所属するサッカー選手の尿中代謝産物の基礎的データを報告する。

2. 方法

本研究に同意が得られたアスリート 27 名のシーズン中盤とシーズン終盤の尿中代謝産物を比較した。尿はクレアチニンによる補正を行った後、GC-MSMS（島津製作所 TQ-8040）を用いて尿中代謝産物の網羅的解析を行った。

3. 結果・考察

アスリートの尿から 467 種類の代謝産物を検出した。試合シーズン中盤と終盤で尿中代謝産物のプロファイルが大きく変化し、脂質代謝に関与するパルミチン酸(46.1 %)、エライジン酸(42.2 %)、パルミトレン酸(47.2 %)が試合シーズン終盤で有意に低下した。また、シーズン終盤の尿中代謝産物は、アドレナリン(284.5 %)とその代謝産物(バニリルマンデル酸: 32917.7 %)が有意に增加了。尿中代謝産物のモニタリングは、コンディション管理や健康保持増進などアスリートだけでなく、様々なライフスタイルを送る人々にも有用と考えられる。今後は摂取栄養素量のデータと関連させて、簡易的にアスリートの栄養管理に利用できるツールを開発する。

演題番号 4

X 線全身照射 C57BL マウスの盲腸および直腸便細菌叢の網羅解析

○永井崇雅¹, 山内可南子¹, 山口平², 辻口貴清³, 伊藤勝博³, 千葉満¹

¹弘前大学大学院保健学研究科生体検査科学領域,

²弘前大学大学院保健学研究科放射線科学領域,

³弘前大学被ばく医療連携推進機構 災害・被ばく医療教育センター

1. 目的

大量の放射線を被ばくした個体は急性放射線症候群 (ARS) を発症する。ARS の死因の一つに腸管上皮の損傷に起因する、腸内細菌の血液流入による敗血症がある。これまでの研究で被ばくマウスは、生きた乳酸菌を大量に流出させることが明らかとなっている。そこで本研究は被ばく後、短期的に起こる腸内細菌叢の変動を網羅的に解析することを目的とした。

2. 方法

マウス（雄）を 3 群 (0, 4, 8Gy : n=4) に分け X 線を全身照射し、72 時間後に盲腸内容物および直腸便を回収した。腸内細菌叢の解析は、16S rRNA 遺伝子の V3-V4 領域を標的とし、配列を解読した。Qiime2 上で解読データのノイズを除去した後、代表配列と OTU 表を出力した。

EzBioCloud 16S database から代表配列の系統

を推定した。 α および β 多様性解析は、Qiime2 を用いて解析し、細菌組成の変化は R パッケージ MaAsLin2 による回帰分析により評価をした。

3. 結果・考察

α 多様性は、盲腸内細菌叢 (CF) の 4Gy 群 vs. 非照射群で有意差があり、 β 多様性は、CF と直腸便細菌叢 (RF) のいずれも、4Gy 群 vs. 非照射群および 8Gy 群 vs. 非照射群で有意差があった。回帰分析で線量間での存在量に有意差がある菌を抽出した結果、CF および RF とともに *Muribaculaceae* (PAC001068_g) が線量依存的に減少傾向を示し、8Gy 群で *Ruminococcus* 属が急増した。結果から X 線を全身被ばくしたマウスは腸内細菌叢の短期変化を起こすことが明らかとなった。被ばく線量の推定や治療対象となりうるか、今後検討を行っていく。

演題番号 5

南アジアのバングラデシュ人民共和国の環境サンプルを用いた バラムチアマンドリラリスの検索

○大内みなみ¹, 銀地音羽¹, 永井崇雅², 辻口貴清³, 千葉満², 山内可南子²

¹弘前大学・医学部保健学科検査技術科学専攻,

²弘前大学・大学院保健学研究科生体検査科学領域,

³弘前大学・被ばく医療連携推進機構災害・被ばく医療教育センター

1. 初めに

本研究課題の *Balamuthia mandrillaris* は自由生活性アメーバ(FLA)に分類され、1993 年に分類された比較的新しい病原性アメーバである。*B. mandrillaris* は、ヒトを含む哺乳動物に感染し髄膜脳炎(GAE)を引き起こす。病態は致死的で 95% 以上が死に至る。本感染症の罹患報告は米国南部や西海岸、南米、中東などで多数報告されており、同様の地域を中心に環境下からの分離報告もなされている。一方、南アジアにおける *B. mandrillaris* の生息調査は皆無であることから、本研究では、南アジアに位置するバングラデシュ国の土壤及び環境水を対象に *B. mandrillaris* の生息状況調査を実施した。

2. 方法

サンプリングは、バングラデシュ国ダッカ市

において 2018 年 9 月 14 日～15 日に実施し、土壤 14 検体、環境水および家庭用水 11 検体を採取した。土壤および水検体は、使用まで 4 度冷暗所で保管した。DNA の抽出は NucleoSpin® Soil (Takara, Japan) を使用し、PCR は *B. mandrillaris* の 16S rRNA 領域を標的に特異的 PCR を実施した。

3. 結果および考察

現在土壤 14 検体の解析を実施し、1 検体で標的遺伝子の増幅を確認した。今後遺伝子の解読を実施し各国分離株と比較検討を実施する。アジア地区、特にバングラデシュ国を含む南アジア地域では、GAE 臨床報告や自然環境下の生息調査は全くなされていない。本研究の遂行によりバングラデシュ国における潜在的罹患リスクを調査し報告する。

演題番号 6

植生マダニを用いた青森県津軽地域における ダニ媒介性感染症の調査

○剣地音羽¹, 大内みなみ¹, 永井崇雅², 辻口貴清³, 千葉満², 山内可南子²

¹弘前大学・医学部保健学科検査技術科学専攻,

²弘前大学・大学院保健学研究科生体検査科学領域,

³弘前大学・被ばく医療連携推進機構災害・被ばく医療教育センター

1. 初めに

ダニ媒介性感染症 (Tick Borne Diseases : TBDs) は病原体を持つダニに吸血され生じる感染症の総称である。TBDs は、重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)、野兎病、日本紅斑熱等が知られており、西日本を中心に感染報告が増加してきた。SFTS は、野生動物の流行や人の発症状況から、明らかに北上していると報告されている。本研究では青森県津軽地域において植生マダニを採集し、SFTS ウィルス、Francisella tularensis (野兎病菌) を対象にマダニの保菌状況を調査した。

2. 方法

2024 年 5 月に青森県津軽地区 3 地点において、フランネルの白旗法によりマダニ採取を実施した。採取したマダニは、実体顕微鏡下で形態学的に種の同定を行い、成虫・若虫・幼虫に

分類した。成虫は 1 匹を 1 検体、若虫・幼虫は 3 匹を 1 検体とし、DNA の抽出に用いた。SFTS ウィルスの検出には Real-time-PCR を用い、*F. tularensis* の検出には FopA 領域 (704bp) の PCR 検査を実施した。

3. 結果および考察

本研究では、成虫 48 匹、若虫 125 匹の計 173 匹を捕獲した。成虫はヤマトマダニ 37 匹、キチマダニ 7 匹、ヒトツトゲマダニ 2 匹、フタトゲチマダニ 2 匹、若虫はマダニ、チマダニ属とともに検出された。SFTS の検査では現在のところ陽性検体は検出されていない。*F. tularensis* の PCR の結果、FopA 標的 PCR では現在のところ 6.3% (4/64 検体) 陽性となっており、引き続き PCR の実施と增幅配列の解読を実施し、県内の TBDs 罹患リスクを明らかにしていく。

演題番号 7

栄養管理装置及び栄養管理プログラムを用いて検討した 大学生の体型別栄養バランス、摂取エネルギー量の特徴

○木田優子¹, 幸山靖子¹, 藤崎和弘², 佐藤厚子¹

¹弘前学院大学・看護学部, ²弘前大学・大学院理工学研究科

1. 目的

栄養管理装置及び栄養管理用プログラム(以下、栄養管理プログラム)(特許第 7125036 号)を用いて、大学生の体型別(普通体型、肥満体型、やせ体型)栄養バランス、摂取エネルギー量の特徴を把握することを目的とした。

2. 方法

A 県内の大学生 41 名(男性 21 名、女性 20 名、平均年齢 21 ± 2 歳)に、1 週間のうちの 3 日間の食事内容を栄養管理プログラムに入力してもらった。栄養管理プログラムは、モデルとなる理想的な 11 項目の食品材料摂取頻度と、摂取エネルギー量が内蔵されている。摂取エネルギー量は食品材料のなかで主にエネルギーとなる穀類、脂質および砂糖の合計量を算出することが特徴である。

3. 結果

普通体型は 21 名、肥満体型は 12 名、やせ体型は 8 名であった。栄養バランスで有意差があった食品材料は砂糖のみで、やせ体型は普通体型、肥満体型よりも摂取頻度が有意に少なかつた(それぞれ、 $p < .01$)。摂取エネルギー量は、普通体型がモデル摂取エネルギー量 $3,168 \pm 297$ kcal に対して、 $2,902 \pm 788$ kcal、肥満体型は $3,158 \pm 296$ kcal に対して、 $3,467 \pm 645$ kcal、やせ体型は $3,108 \pm 300$ kcal に対して、 $2,203 \pm 883$ kcal であった。

4. 考察

肥満体型は摂取エネルギー量がモデルよりも多く、肥満解消のためには穀類、脂質、砂糖の摂取量をコントロールすることが重要であることが示唆された。

演題番号 8

血液透析患者に対する看護師の日常生活管理に関する 指導について～QOL の視点から～

○九島千瑛¹, 中村典雄¹, 白戸研一², 赤石佐知子³, 千葉光², 成田秀貴¹
安永知衣里¹, 大津美香¹

¹弘前大学・大学院保健学研究科、²弘前中央病院、

³公益財団法人鷹揚郷 腎研究所弘前病院

1. 緒言

血液透析患者は日常生活において様々な管理が必要となり、自己管理を確立できるよう援助していくながら患者の QOL を向上させることは透析に関わる看護師の重要な役割である。そこで本研究では、透析に関わる看護師の日常生活管理に関する患者指導の方法を明らかにすることを目的とし、患者の QOL を高めるため有効な援助方法の検討を目指す。

2. 方法

対象は透析施設の血液透析に従事する看護師約 10 名とし、インタビューガイドを用いて一人 30~60 分程度の半構造的面接を行った。調査内容は基本属性、患者の QOL 向上を目指して日常生活管理についてどのように指導しているかなどをとした。分析は逐語録を作成し、類似性のある内容ごとに分類した。得られた分類

名は「 」と表記する。

3. 結果および考察

対象者は 13 名となった。食事量・内容の注意点は「無理のない指導」「血液データ悪化時に患者と一緒に原因検索して指導」など、1 日の適切な水分量は「病期や季節に合わせた体の変化について説明」「水分管理の工夫の仕方を新たに提案」などに分類された。「患者の普段の生活に合わせて具体的に指導」「他職種の介入」は食事と水分の日常生活管理に共通して分類された。透析間の適切な体重増加量は「計算方法の指導」「除水量が多い場合のリスクを指導」などに分類された。以上より、患者の QOL 向上を目指し無理なく継続するために必要な管理を生活に落とし込むよう具体的に指導することが重要と考える。

演題番号 9

血中リン酸における高リン酸食の摂取時刻による違い

○前田朝美¹, 織田夏海¹, 佐藤梨沙¹, 中村亜紀², 出口佳奈絵³, 加藤秀夫⁴

¹柴田学園大学, ²広島国際大学, ³南九州大学, ⁴県立広島大学

1. 目的

摂食によって増加した血中リン酸は腎臓によって調節されている。高リン酸食を食べ続けると、血中リン酸の増加に伴って原尿中のリン酸濃度は上昇する。このことによって、尿細管などが障害され、慢性腎臓病の原因となる。本研究では、血中リン酸と高リン酸食の摂取時刻による違いを調べ、時間栄養学の観点から腎疾患の予防を検討した。

2. 方法

夜行性のWistar系雄ラットを8:00-20:00を暗期とする24時間明暗サイクルで飼育した。給餌時刻は、活動が活発化する暗期の9:00-10:00, 13:30-14:30, 18:00-19:00の3回にし、いずれもpair-feedingとした。1日2食は標準リン酸食、もう1食はリン酸を5倍量に

した高リン酸食を給餌した。実験群は、高リン酸食の摂取時刻によって朝・高リン酸食群、昼・高リン酸食群、夕・高リン酸食群とした。8日間の飼育後、それぞれ食前及び摂食から2時間後に尾静脈から採血をし、血中リン酸と血糖を分析した。

3. 結果および考察

血中リン酸濃度は高リン酸食の摂取によって増加する日内リズムが認められた。1日3食のうち活動開始時の朝方に高リン酸食を摂取すると、血中リン酸濃度は急激に増大した。この増大が続くと、リン酸カルシウムのコロイド粒子(CPP)は多くなり、尿細管の障害や血管の炎症を誘発する。従って、腎疾患の予防には、リン酸の適正摂取と時間栄養学を考慮することが重要である。

演題番号 10

乳酸菌 X 株によるプロバイオティクスが トリプトファン-キヌレニン代謝に及ぼす影響

一戸唯華², 前多隼人², 織田夏美¹, ○奥野海良人¹

¹柴田学園大・生活創生学部, ²弘前大学・農学生命科学部

1. 目的

うつ病は社会の生産性を著しく低下させる疾患であり、社会問題となっている。うつ病の根本的な原因は明らかではないが、トリプトファン-キヌレニン (Trp-KYN) 代謝の搅乱との関連が報告されており、また腸内細菌叢の変化とうつ病の関連も注目されている。そこで本研究ではプロバイオティクスとしての乳酸菌 X 株の死菌体による腸内環境の変化が Trp-KYN 代謝に与える影響、さらにはうつ病の予防や治療への応用を検討することを目的とし、研究を行った。

2. 方法

実験動物は 11 週齢の Wistar 系オスラットを用いた。PFC 比 2:2:6 の精製飼料をコントロール群とし、それに乳酸菌を 0.7% 添加したものを試験群（乳酸菌群）とし、それぞれ 9:00～

17:00 に 13 日間摂食させた。飼育最終日に各飼料を 1 g 強制経口投与し、50 分後に麻酔下で採血し、その後肝臓、小腸および脳を採材した。血中および脳中の Trp、KYN 濃度ならびに肝臓および小腸の酵素活性を HPLC で測定した。

3. 結果および考察

門脈血中 KYN 濃度がコントロール群に比べ乳酸菌群で約 22% 増加しており、Trp 代謝の活性を反映する門脈および肝静脈血中の KYN/Trp 比も乳酸菌群で高い傾向を示した。肝臓 TDO および小腸 IDO の酵素活性を調べた結果、小腸 IDO 活性が乳酸菌群で約 1.5 倍に増加していた。KYN は芳香族炭化水素受容体 (AhR) を介して炎症反応を抑制する働きをもつことから、乳酸菌 X 株の摂取による KYN の増加は、種々の原因によって惹起される腸管での炎症を抑制することが期待できる。