

令和 4 年 5 月 25 日現在

機関番号：12501

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2017～2021

課題番号：17K17435

研究課題名（和文）歩容評価システムの開発とせん断応力圧力比を考慮した胼胝予防介入効果の検証

研究課題名（英文）Development of a gait evaluation system and verification of the effectiveness of callus prevention considering shear stress pressure ratio

研究代表者

雨宮 歩 (Amemiya, Ayumi)

千葉大学・大学院看護学研究院・助教

研究者番号：90778507

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,000,000円

研究成果の概要（和文）：糖尿病性足潰瘍は、その前段階で多くの場合胼胝を形成するため、胼胝形成を予防することが足潰瘍発症予防に効果的であると考えられる。

本研究では、胼胝形成部位に応じて形成予防に適した靴着用の効果を検証することを目的とした。COVID-19の流行により臨床研究が中断されたため、研究参加者は計画より少なく14名となった。胼胝形成予防に適した靴を着用する群と非介入群のランダム化比較試験を実施し、胼胝ケア時に削った角質の重さ、外力ともに統計学的に有意な差は認められなかったが、平均的な差は臨床的に有意であると考えられた。よって、十分な研究参加者を集めれば、胼胝形成の防止効果が期待できた可能性が示唆された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

胼胝形成の予防により、糖尿病性足潰瘍の発生を抑制し、糖尿病性神経障害を有する方が生涯にわたって自分の足で歩けるようサポートするという社会的意義の高い研究である。今まで胼胝や足潰瘍予防のためのフットケアによる介入は必ずしも効果を確認できておらず、いくつかの考えられる要因の一つとして形成部位ごとの原因を考慮していなかったことが考えられる。本研究では、形成部位ごとに応じて適した靴を着用することによって、胼胝形成の防止効果が期待できる可能性があることが示唆された点で、学術的意義も高いと考えられる。また、他の部位に胼胝が形成されるといった有害事象もなく有用性が示された。

研究成果の概要（英文）：Since diabetic foot ulcers often form calluses in the preliminary stage, prevention of callus formation is thought to be effective in preventing foot ulcer development. This study aimed to evaluate the effects of wearing footwear suitable for each site of callus to prevent its formation. The sample size was not sufficiently large because the clinical investigation was interrupted due to the onset of the COVID-19 pandemic. Although no statistically significant differences were observed in either horny layer mass or external force, the mean difference may indicate a clinical significance. Therefore, if a sufficient sample size had been collected, the effect of preventing callus formation may be possible.

研究分野：看護理工学

キーワード：足潰瘍予防 フットウェア せん断応力 圧力 歩行計測 胼胝予防 フットケア外来 糖尿病性足潰瘍予防

1. 研究開始当初の背景

糖尿病性足潰瘍は、その前段階で多くの場合胼胝（べんち、たこ）を形成するため、胼胝形成を予防することが足潰瘍発症予防に効果的であると考えられる。今までに我々が明らかにしてきた胼胝形成要因であるせん断応力圧力比（SPR: Shear stress Pressure Ratio）と胼胝形成のカットオフ値、胼胝形成に関わる歩行中の下肢の動きと靴の要因に考慮した靴を着用することで、胼胝形成を予防できる可能性がある。

2. 研究の目的

（1）糖尿病神経障害患者においてせん断応力圧力比（SPR）を考慮した胼胝形成予防介入効果を検証することを目的とした（図1）。

（2）COVID-19の流行により、臨床で今回の対象となる糖尿病神経障害の方のリクルートが困難となった。そのため、歩き方、靴、床の状態等さまざまな状況における歩行中の足底にかかる外力について健常者実験で明らかにし、歩行中に足底にかかる外力（せん断応力圧力比）を小さくする方法を検討することを目的とした。

3. 研究の方法

（1）胼胝形成予防効果（臨床RCT）（図1）

先行研究の健常者実験で明らかにした下記の胼胝部位と靴の特徴より、胼胝形成部位ごとに適した靴を着用することで、糖尿病神経障害を有する患者の胼胝再形成が予防できるかをランダム化比較試験で明らかにした。

第1 中足骨頭部：蹴り出しやすいロッカーソール靴

第2 中足骨頭部：足のサイズ（長さ）に合う靴

第5 中足骨頭部：足の幅に合う靴

リクルートは大学病院糖尿病外来で実施し、60名を予定していたが、リクルート開始直後にCOVID-19の流行により臨床調査を中断せざるを得ず、研究期間を1年延長して再開を試みたものの再開は困難であり最終的に14名のみデータとなった。

胼胝形成の予防効果として完全に胼胝が形成されなくなることは考えにくかったため、胼胝ケア時に削った角質の重さを変数とした。また、歩行時の足底にかかる外力も計測した。所属施設の倫理審査委員会の承認を得て実施した（# 29-108）。臨床試験登録システム（UMIN-CTR）へ登録した（ID:UMIN000037207）。

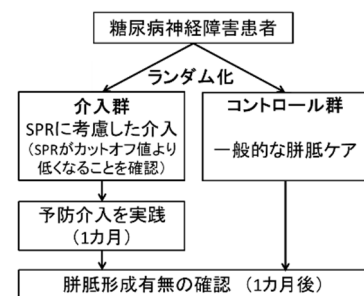


図1. RCTによる胼胝形成予防効果の評価

（2-1）歩行速度による足底外力への影響

独立歩行可能な成人健常者55名を被験者とし、被験者の普段歩いている速度で15m歩行時の歩行速度を計測した。その後、40、60、80、110、140、160step/minの6種類の歩調で15m歩行した際の歩数、歩行速度、第1・2・5中足骨頭部にかかる外力を計測した。圧力とせん断応力、せん断応力圧力比について、一歩ごとの最大値と時間積分値を算出した。歩行速度ごとに群分けし、反復測定分散分析を用いて比較を行った。

所属施設の倫理審査委員会の承認を得た上で実施した（# 30-33）。

（2-2）靴下の違いによる足底外力への影響

健常者40名を対象に、①フットケアソックス、②ポリエステル98%の一般靴下（一般靴下）③ポリエステル98%の一般靴下に緩衝材を2枚挿入した靴下（緩衝材靴下）の3種類をランダムに着用し、足底部の第1、2、5中足骨頭部の圧力とせん断応力を計測し、圧力とせん断応力の最大値、時間積分値、最大値におけるせん断応力圧力比（SPR-p）、時間積分値におけるせん断応力圧力比（SPR-i）を算出し、反復測定分散分析で比較した。所属施設の倫理審査委員会の承認を得て実施した（#30-99）。

（2-3）床材の違いによる足底外力への影響

自立歩行可能な健常成人を対象に、15mの床と畳の往復歩行において足底部の第1,2,5中足骨頭部の外力を計測した。圧力・せん断応力の最大値、時間積分値を算出した。所属施設の倫理審査委員会の承認を受け実施した（#R2-44）。

（2-4）室内歩行による足底外力への影響（室内履き、スリッパ、素足の比較）

自立歩行可能な健常成人を対象に、靴下、スリッパ、足の長さや幅を合わせられる室内履きを着用し15mの往復歩行において足底部の第1,2,5中足骨頭部で外力を計測した。圧力・せん断応力の最大値、時間積分値を算出した。所属施設の倫理審査委員会の承認を受け実施した（#R2-44）。

(2-5) ヒール靴による足底外力への影響

自立歩行可能な健常成人を対象に、ストッキングと4種類のヒールの高さ(1, 3, 5.5, 8cm)のパンプスを着用し15mの往復歩行において足底部の第1, 2, 5中足骨頭部と踵で外力を計測した。圧力・せん断応力の最大値, 時間積分値を算出した。所属施設の倫理審査委員会の承認を受け実施した(#R2-51)。

(2-6) 階段昇降による足底外力への影響

自立歩行可能な健常成人を対象に、以下の5パターンで階段を昇り降りさせた。その際の足底部の第1, 2, 5中足骨頭部で外力を計測した。圧力・せん断応力の最大値, 時間積分値を算出した。所属施設の倫理審査委員会の承認を受け実施した(#R2-51)。

- 1) 何にもつかまらず、1段片足ずつ(普通)
- 2) 手すりにつかまり1段片足ずつ(手すり)
- 3) 何にもつかまらず、2足1段(2足1段)
- 4) 何にもつかまらず、1段ずつ踵を浮かせ、つま先の方に体重をかける(前重心)
- 5) 何にもつかまらず、足底全体を地面につける(後ろ重心)

4. 研究成果

(1) 胼胝形成予防効果(臨床RCT)

サンプルは60名(各群30名)であったが、COVID-19の感染拡大のため、臨床調査を中断せざるを得なくなり、14名のみ解析となった。7人が介入群に、7人が対照群に無作為に割り付けられた。両群の特性(年齢、性別、身長、肥満度、糖尿病型、糖尿病期間、HbA1cなど)には有意差は認められなかった。両群の角質の重さを比較すると、対照群($42.8 \pm 82.1\text{mg}$)に対して介入群($-60.8 \pm 114.0\text{mg}$)は $-103.6 (-220.5-13.4)\text{mg}$ の平均差が認められたが有意差はなかった($p = 0.077$)。この差がある胼胝をみると、主観的にも胼胝形成が小さいと言える。したがって、十分な研究参加者を集めていれば、胼胝形成の防止効果を示すことができた可能性がある。表1において、外力にも有意差は認められなかった。しかし、外力についても同様のことが示唆される。

表1. 胼胝形成に関連する外力の介入前後の差分の2群間の比較

	Control group	Intervention group	p-value
PSS (kPa)	-19.3 ± 48.7	-6.9 ± 49.3	0.35
SPR-i (ratio)	-0.065 ± 0.280	-0.054 ± 0.267	0.89

また、糖尿病神経障害の方を外来でリクルートする過程で、足に関して本人から何も訴えがなくても、実際に足をみても足潰瘍のリスクが高い状態にある方がおり、医師や看護師と情報を共有しその後の治療につなげることができた。調査した52名の患者のうち、20名(38.5%、潰瘍の既往は1名のみ)が足潰瘍リスクありと判定され、自覚症状に乏しい患者が多数みられた。よって、糖尿病患者は自覚症状や潰瘍の既往がなくとも定期的な知覚検査が必要であることが示唆された。

(2-1) 歩行速度による足底外力への影響

被験者の普段歩いている速度は平均11.88秒/15mであり、およそ110step/minであった。第1・2中足骨頭部においては胼胝形成と関連があるとされているせん断応力圧力比積分値は歩行速度による有意差はなかった。圧力とせん断応力について、第1中足骨頭部においては、歩行速度が速くなるにつれて最大値は大きくなり、時間積分値は小さくなった。また、第2中足骨頭部では、最大値については110step/minで最大の値をとり、積分値については歩行速度が速くなるにつれて小さくなった。第5中足骨頭部においては胼胝形成と関連があるとされている最大せん断応力値は今回測定した中で1番速い160step/minが $38.4 \pm 6.5\text{kPa}$ で最小であり、110step/minより有意に小さい値であった(図2)。

第1・2中足骨頭部において歩行速度を変えることで胼胝形成に関連する外力を小さくすることは難しいことが示唆された。よって、この部位の胼胝形成予防にはフットウェアなど歩行速度以外の方法が必要である。

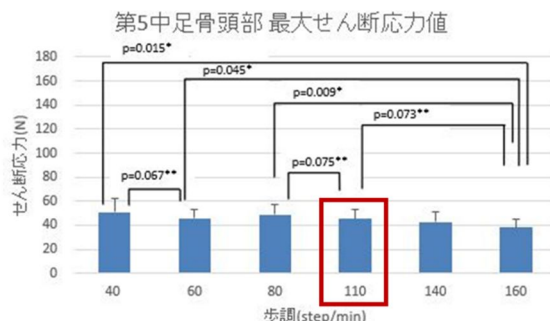


図2. 第5中足骨頭部の最大せん断応力値の歩調による比較

(2 2) 靴下の違いによる足底外力への影響

第 1 中足骨頭部における緩衝材靴下の SPR-i は 0.30 であり、一般靴下の 0.37 と比較して有意に低値であった ($p < 0.05$) (図 3)。第 5 中足骨頭部の最大せん断応力値はフットケアソックスが 40.4kPa、一般靴下の 44.1kPa ($p = 0.072$) と緩衝材靴下の 46.5kPa ($p < 0.05$) と比べて最も低値であった。

第 1・2 中足骨頭部では SPR-i が、第 5 中足骨頭部ではせん断応力値が足潰瘍の前段階ともなる胼胝形成に関連することが先行研究で示されている。本研究の結果から第 1・2 中足骨頭部では緩衝材靴下により、第 5 中足骨頭部においてはフットケアソックスにより外力を低下させることができる可能性が示唆された。

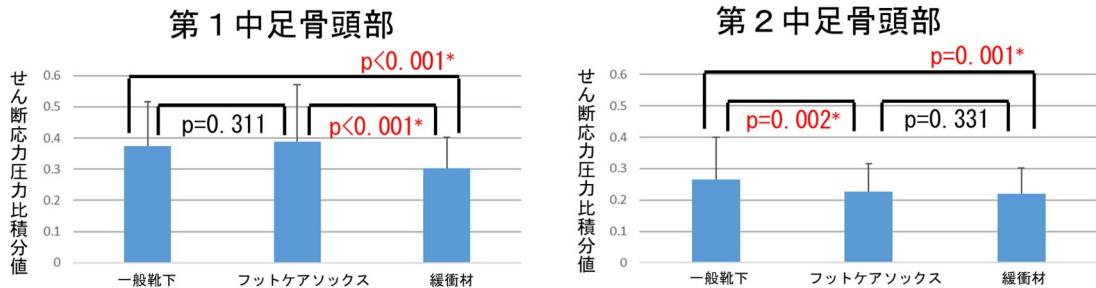


図 3. 第 1,2 中足骨頭部のせん断応力圧力比の靴下の種類による比較

(2 3) 床材の違いによる足底外力への影響

被験者 53 名の平均年齢は 28.3 ± 10.7 歳であった。第 5 中足骨頭部におけるせん断応力最大値は床と畳では畳歩行時の方が有意に低かった ($p < 0.01$) (図 4)。履物を履かない歩行時、畳のようにやわらかい床材であれば、足底外力を軽減できる可能性がある。

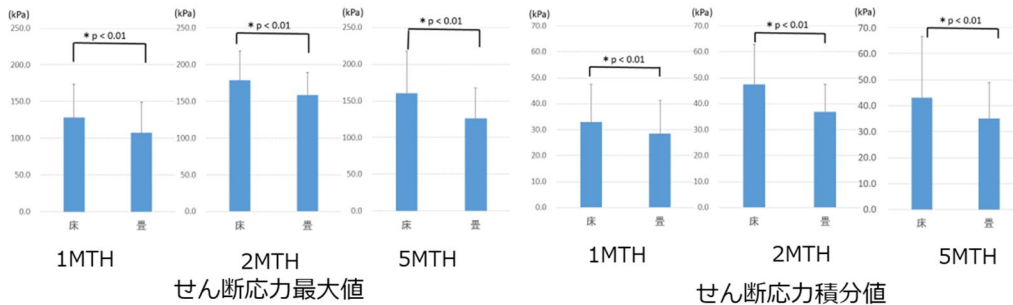


図 4. 第 1,2,5 中足骨頭部の床と畳の状況における各外力の比較

(2 4) 室内歩行による足底外力への影響 (室内履き、スリッパ、素足の比較)

被験者 53 名の平均年齢は 28.3 ± 10.7 歳であった。足底外力はスリッパや室内履きより有意に高く ($p < 0.01$)、スリッパより室内履きの方が胼胝形成に関連する外力である 1,2MTH におけるせん断応力圧力比時間積分値 (以下、SPR-i) と 5MTH におけるせん断応力最大値が有意に低かった ($p < 0.01$) (図 5)。足底外力がスリッパ・室内履き着用時より有意に高いことから、室内でも履物を着用することで足底外力を軽減することが示唆された。さらに足のサイズに適した室内履きの着用は、より足底外力を軽減可能であった。

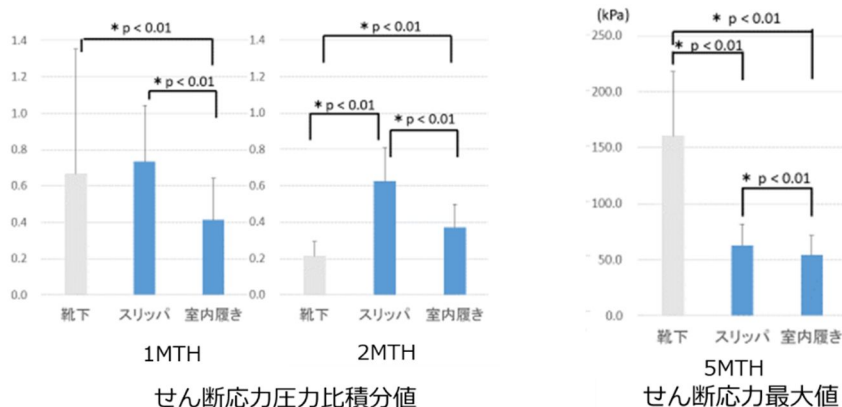


図 5. 第 1,2,5 中足骨頭部における履物の違いによる各外力の比較

(2 5) ヒール靴による足底外力への影響

35人が研究に参加し2名の参加者のデータはセンサの不具合により除外された。ヒールが高くなると、圧力は前足部の内側で有意に強くなり、外側で有意に弱くなった(図6)。せん断応力は、踵の高さに対して必ずしも比例的に増減しなかった。胼胝形成に関連する前足部のSPR-iは、30mmヒールでは最小であった。第1中足骨頭部では有意差がほとんど見られなかった。第2中足骨頭部では3cmヒールのとき有意に小さくなった。よって、第1・2中足骨頭部における足への負担を抑えるためには、3cmまでのヒール靴が適していることが示唆された。

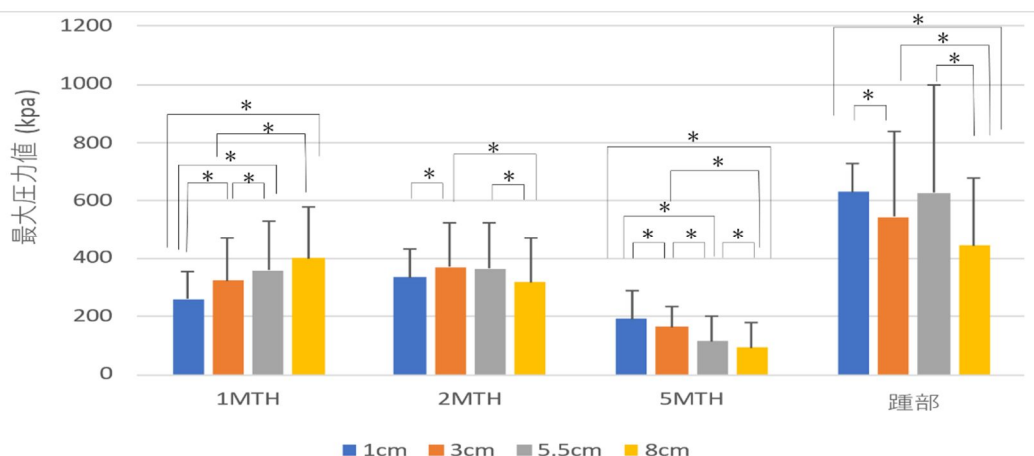


図6. 第1,2,5中足骨頭部と踵の最大圧力値のヒールの高さによる比較

(2 6) 階段昇降による足底外力への影響

せん断応力のばらつきに対して圧力のばらつきが大きく、SPR-iの値が圧力に大きく影響された。そのため、平地歩行と同様に胼胝形成のリスクを語ることは難しいと考えた。したがって、階段昇降時、足にかかる負荷に影響を与えているせん断応力最大値、圧力最大値(図7)に着目した。昇段時も降段時も3)2足1段の昇降方法と5)足底部全体をつける後ろ重心の昇降方法により、足への負荷を軽減できる可能性が示唆された。

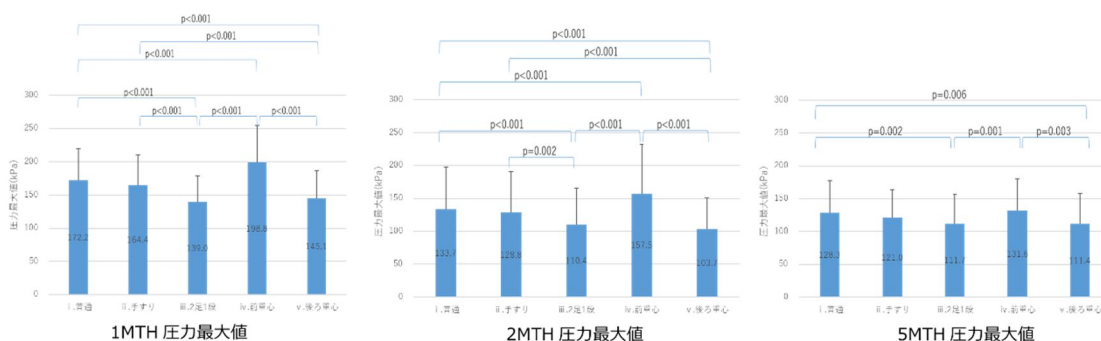


図7. 第1,2,5中足骨頭部の降段方法の違いによる圧力最大値の比較

<引用文献>

Amemiya A, Noguchi H, Oe M, Takehara K, Ohashi Y, Suzuki R, Yamauchi T, Kadowaki T, Sanada H, Mori T: Factors Associated with Callus Formation in the Plantar Region through Gait Measurement in Patients with Diabetic Neuropathy: An Observational Case-Control Study, *Sensors (Basel, Switzerland)*, 20(17), 2020.

Kase R, Amemiya A, Okonogi R, Yamakawa H, Sugawara H, Tanaka YL, Komiyama M, Mori T: Examination of the Effect of Suitable Size of Shoes under the Second Metatarsal Head and Width of Shoes under the Fifth Metatarsal Head for the Prevention of Callus Formation in Healthy Young Women, *Sensors (Basel, Switzerland)*, 18(10), 2018.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計11件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 1件）

1. 著者名 Yuka Kitagawa, Maho Umeda, Yukiko Nakashima, Mio Kawano, and Ayumi Amemiya	4. 巻 -
2. 論文標題 Formal pump heel height affects the external force exerted on the foot during normal walking	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Aya Matsumura, Ayumi Amemiya, Takashiro Minowa, and Makoto Ichida	4. 巻 -
2. 論文標題 Study of Alarm Threshold for Assumed Nasogastric Tube Self-removal Action Using a Contact Sensor System	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 中村伸枝, 雨宮歩, 中島由紀子, 仲井あや, 下屋聡平	4. 巻 27(2)
2. 論文標題 持続皮下インスリン注入療法を行う1型糖尿病のある小児・青年の皮膚トラブルとスキンケア	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 千葉看護学会誌	6. 最初と最後の頁 21-29
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.20776/S13448846-27-2-P21	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kase, R., Tanaka, Y.L., Amemiya, A., Sugawara, H., Saito, M., Oouchi, A., Matsushima, E., Yorozu, H., & Komiyama, M	4. 巻 1(1)
2. 論文標題 Dehydration of nurses working in the day shift and its factors: A multicenter cross-sectional observational study	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Journal of International Nursing Research	6. 最初と最後の頁 e2021-0007
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） 10.53044/jinr.2021-0007	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Shinkawa M, Kitagawa Y, Amemiya A	4. 巻 -
2. 論文標題 Gait due to difference in Intravenous poleposition on the healthy participants	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.	6. 最初と最後の頁 5824-5827
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/EMBC46164.2021.9629564.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Amemiya A., Matsumura A., Kase R., Sugasawa Y., Minowa T., and Ichida M.	4. 巻 -
2. 論文標題 Examination of a contact detection sensor to prevent self-removal of peripheral intravenous catheters	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc.	6. 最初と最後の頁 4965-4968
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/EMBC46164.2021.9630388	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Amemiya A., Noguchi H., Oe M., Takehara K., Ohashi Y., Suzuki R., Yamauchi T., Kadowaki T., Sanada H., Mori T.	4. 巻 20(17)
2. 論文標題 Factors associated with callus formation in the plantar region through gait measurement in patients with diabetic neuropathy: an observational case-control study	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 4863
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s20174863.	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Matsumoto Masaru, Fujioka Masayuki, Okada Toshihiko, Naka Yutaka, Amemiya Ayumi, Matsushima Erina, Tamai Nao, Miura Yuka, Nakagami Gojiro, Sanada Hiromi	4. 巻 -
2. 論文標題 Evaluation of bowel preparation before colonoscopy by ultrasonographic monitoring of colonic fecal retention: a case series	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Medical Ultrasonography	6. 最初と最後の頁 -
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11152/mu-2792	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 雨宮歩, 中村伸枝, 中島由紀子, 仲井あや, 下屋聡平	4. 巻 24(2)
2. 論文標題 持続皮下インスリン注入療法 (CSII)を行う糖尿病をもつ小児の皮膚トラブルの実態	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 日本糖尿病教育・看護学会誌	6. 最初と最後の頁 103-109
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24616/jaden.24.2_103	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kase Ryutaro, Amemiya Ayumi, Okonogi Rena, Yamakawa Hiroki, Sugawara Hisayoshi, Tanaka Yuji, Komiyama Masatoshi, Mori Taketoshi	4. 巻 18
2. 論文標題 Examination of the Effect of Suitable Size of Shoes under the Second Metatarsal Head and Width of Shoes under the Fifth Metatarsal Head for the Prevention of Callus Formation in Healthy Young Women	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Sensors	6. 最初と最後の頁 3269 ~ 3269
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/s18103269	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 川村 留美, 門脇 孝, 小見山 智恵子, 真田 弘美, 大江 真琴, 竹原 君江, 雨宮 歩, 大橋 優美子, 野口 博史, 村山 陵子, 森 武俊, 植木 浩二郎	4. 巻 16
2. 論文標題 糖尿病患者を対象としたサーモグラフィによる靴の適合性の検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本フットケア学会雑誌	6. 最初と最後の頁 75 ~ 79
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.18970/footcare.47	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計65件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 12件)

1. 発表者名 Matsumoto, M., Fujioka, M., Okada, T., Naka, Y., Amemiya, A., Matsushima, E., Tamai, N., Miura, Y., Nakagami, G., Sanada, H.
2. 発表標題 Evaluation of bowel preparation before colonoscopy by ultrasonographic monitoring of colonic fecal retention
3. 学会等名 The 9th Asia Pacific Enterostomal Therapy Nurse Association Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Matsumura, A., & Amemiya, A.
2. 発表標題 Voltage measurement for the development of a catheter self-removal prevention system. A preliminary study.
3. 学会等名 The 9th Asia Pacific Enterostomal Therapy Nurse Association Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kitagawa, Y., & Amemiya, A.
2. 発表標題 Ulcers in Werner syndrome frequently occur in the Achilles tendon: A cross-sectional survey using case report images
3. 学会等名 The 9th Asia Pacific Enterostomal Therapy Nurse Association Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Kitagawa, Y., Amemiya, A., Ogata, H., Koshizaka, M., Shoji, M., Maezawa, Y., Akita, S., Mitsukawa, N., & Yokote, K.
2. 発表標題 Subjective foot/ankle symptoms linked to low quality of life in Werner syndrome: A cross-sectional survey
3. 学会等名 The 9th Asia Pacific Enterostomal Therapy Nurse Association Conference (国際学会)
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 雨宮歩, 川角千佳, 北川柚香, 小池黎明, 長澤拓海, 津村徳道
2. 発表標題 雑談ロボットが独居大学生の自律神経に与える影響に関する予備的検討
3. 学会等名 第9回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 河中治樹, 小栗宏次, 雨宮歩
2. 発表標題 トイレで健康モニタリング - 排尿量計測・排便性状分類の画像処理 -
3. 学会等名 第11回健康福祉システム開発研究会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 松村彩, 雨宮歩, 菅澤泰久, 箕輪隆城, 市田誠
2. 発表標題 経鼻経管栄養チューブ自己抜去防止センサシートの形状に関する検討
3. 学会等名 第9回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中島由紀子, 河野実桜, 雨宮歩
2. 発表標題 裸足と靴下着用時における足底にかかる外力の違い
3. 学会等名 第9回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 中村麻美, 菅原久純, 雨宮歩
2. 発表標題 概日リズムを考慮した間接照明を用いた睡眠覚醒への影響
3. 学会等名 第9回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 金澤悠喜, 川島拓也, 雨宮歩, 楠田佳緒, 長江祐吾, 吉田美香子, 桑名健太
2. 発表標題 看護、工学および企業のためのニーズ解釈体験型オンラインワークショップの実践報告
3. 学会等名 第9回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 楠田佳緒, 雨宮歩, 金澤悠喜, 川島拓也, 長江祐吾, 吉田美香子, 桑名健太
2. 発表標題 看護工学のニーズ・シーズマッチングを目的とした次世代委員会の取り組み
3. 学会等名 第9回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 北川柚香, 雨宮歩, 緒方英之, 越坂理也, 正司真弓, 前澤善朗, 秋田新介, 三川信之, 横手幸太郎
2. 発表標題 遺伝性早老症ウェルナー症候群の足部足関節評価質問票 (SAFE-Q) を用いた足部・足関節のQOL評価
3. 学会等名 第2回日本フットケア・足病医学会年次学術集会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 雨宮歩, 加瀬竜太郎, 北川柚香, 山川広樹, 菅原久純, 田原裕希恵, 桑原麻理子, 横尾英孝
2. 発表標題 糖尿病神経障害をもつ患者における新しい靴製作初日と1か月経過後の足底にかかる圧力・せん断応力の比較
3. 学会等名 第40回日本看護科学学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 雨宮歩, 横尾英孝, 加瀬竜太郎, 北川柚香, 熊谷仁, 小野啓, 横手幸太郎
2. 発表標題 専門外来通院中の糖尿病患者における潜在的糖尿病性足潰瘍リスクの検討
3. 学会等名 第58回日本糖尿病学会関東甲信越地方会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 茂木瑠菜, 田原裕希恵, 加瀬竜太郎, 雨宮歩
2. 発表標題 靴着用時における靴下の違いが足底部にかかる外力に与える影響
3. 学会等名 第1回日本フットケア・足病医学会年次学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tahara, Y., Amemiya, A., Kase, R., Kitagawa, Y., Ogasawara, S., Ooka, Y., Kato, N., and Komiyama., M.
2. 発表標題 The forefoot and toes are common sites for hand-foot skin reaction on the sole: an observational study
3. 学会等名 The 10th Hong Kong International Nursing Forum cum 3rd Sigma Asia Region Conference (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Tahara, Y., Amemiya, A., Kase, R., Kitagawa, Y., Ogasawara, S., Ooka, Y., Kato, N., and Komiyama., M.
2. 発表標題 Importance of checking tinea infections before tyrosine kinase inhibitor treatment
3. 学会等名 2021 the Japanese Society of Medical Oncology Annual Meeting
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 雨宮歩, 加瀬竜太郎, 菅原久純, 菅澤泰久, 箕輪隆城, 市田誠
2. 発表標題 接触検知による点滴等自己抜去防止システムの開発 - 誤報を減らすための日常生活動作の検証 -
3. 学会等名 第8回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 田中楓美, 菅原久純, 雨宮歩
2. 発表標題 常者におけるスモ - ルチェンジが睡眠に与える影響
3. 学会等名 第8回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 百瀬亜希帆, 雨宮歩, 松島絵里奈, 加瀬竜太郎, 菅原久純
2. 発表標題 緩衝素材を装着した寝衣の体圧分散効果の検証
3. 学会等名 第8回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 菅原芳, 菅原久純, 雨宮歩
2. 発表標題 姿勢の違いによる日中の短時間仮眠の効果の検証
3. 学会等名 第40回日本看護科学学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 桑名健太, 吉田美香子, 雨宮歩, 金澤悠喜, 川島拓也, 楠田佳緒, 長江祐吾
2. 発表標題 二 - ズ解釈のための網羅的な課題整理手法の提案
3. 学会等名 第8回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Ayumi Amemiya, Mizuki Aoki, Yukie Tahara
2. 発表標題 Relationship between in-shoe external forces and step length in young healthy subjects
3. 学会等名 The 6th International Nursing Research Conference of World Academy of Nursing Science (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Erina Matsushima, Ayumi Amemiya, Ryutaro Kase, Keiko Saito, Toshio Tsuyuguchi, Yuji L. Tanaka, Masatoshi Komiyama
2. 発表標題 Quantitative index of bowel preparation for colonoscopy using stool color
3. 学会等名 The 6th International Nursing Research Conference of World Academy of Nursing Science (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yukie Tahara, Ayumi Amemiya, Ryutaro Kase, Yuka Kitagawa, Sadahisa Ogasawara, Yoshihiko Ooka, Naoya Kato, Masatoshi Komiyama
2. 発表標題 Skin conditions worsen following tyrosine kinase inhibitor treatment: a case report of two patients
3. 学会等名 The 6th International Nursing Research Conference of World Academy of Nursing Science (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 雨宮 歩
2. 発表標題 学会企画 「若手研究者による看護理工学の取り組み」
3. 学会等名 第7回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野口博史、雨宮 歩
2. 発表標題 MEMS 3軸力センサの看護応用としての糖尿病患者における歩行時に足底にかかる力の計測
3. 学会等名 第58回日本生体医工学会大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 雨宮 歩、中村伸枝、中島由紀子、仲井あや、下屋聡平、西尾淳子、岡田 忍
2. 発表標題 CSII（持続皮下インスリン注入ポンプ療法）実施中の小児における穿刺部の皮膚バリア機能と細菌数の関連
3. 学会等名 第24回日本糖尿病教育・看護学会 学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 雨宮 歩、原田秋子、加瀬竜太郎、菅原久純
2. 発表標題 静電容量センサによる点滴等自己抜去防止システムの開発
3. 学会等名 第7回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松島絵里奈, 雨宮 歩, 加瀬竜太郎, 齋藤景子, 露口利夫, 田中裕二, 小宮山政敏
2. 発表標題 大腸内視鏡検査における色による前処置判定の検討
3. 学会等名 第7回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 田原裕希恵, 雨宮 歩, 加瀬竜太郎, 田中裕二, 小宮山政敏
2. 発表標題 足底に手足皮膚症候群 (Hand-foot skin reaction) が発生した肝臓がん患者の外力に着目した検討
3. 学会等名 第7回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加瀬竜太郎, 田中裕二, 菅原久純, 齊藤大介, 大内 明, 松島絵里奈, 萬 弘子, 雨宮 歩
2. 発表標題 経験年数の違いによる看護師における勤務後の脱水状態と関連要因の検討
3. 学会等名 第7回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菅原久純, 雨宮 歩, 加瀬竜太郎, 田中裕二, 小宮山政敏
2. 発表標題 異なる睡眠段階で行う体位変換が生体にも与える影響
3. 学会等名 第7回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松村彩、加瀬竜太郎、雨宮 歩
2. 発表標題 素材別インナーキャップを使用した医療用ウィッグの暑熱感の検証
3. 学会等名 第7回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菅原久純、海野歩実、雨宮 歩、田中裕二、小宮山政敏
2. 発表標題 健康成人におけるチェーンブランケットの使用が睡眠に与える効果と最適な重量の検討
3. 学会等名 日本睡眠学会第44回定期学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 酒井郁子、雨宮 歩、小松 亮、桜庭唱子、石川崇広、磯野史朗
2. 発表標題 非接触非侵襲型モニタによる特別養護老人ホーム入所者の体調の長期的把握方法の検討 体重変化に焦点を当てたモニタリング方法の評価
3. 学会等名 日本老年看護学会第24回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 中村伸枝、雨宮 歩、中島由紀子、仲井あや、下屋聡平、出野慶子、金丸友
2. 発表標題 インスリンポンプを使用する小児の皮膚トラブルと要因：秋・冬季と夏季の比較から
3. 学会等名 第25回日本小児・思春期糖尿病学会年次学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 加瀬竜太郎, 田中裕二, 菅原久純, 齊藤大介, 大内 明, 松島絵里奈, 萬 弘子, 雨宮 歩
2. 発表標題 看護師における脱水状態と関連要因の検討
3. 学会等名 第23回日本看護管理学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菊池可南子, 菅原 久純, 楊 貴, 雨宮 歩
2. 発表標題 新人看護師を示すマークが患者の身体に及ぼす影響
3. 学会等名 第23回日本看護管理学会学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 菅原久純, 雨宮 歩, 田中裕二, 小宮山政敏
2. 発表標題 褥瘡予防のための姿勢変化の定量評価指標の検討
3. 学会等名 千葉看第25回学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Ikuko Sakai, Shiro Isono, Takahiro Ishikawa, Ayumi Amemiya, Ryo Komatsu, Syoko Sakuraba
2. 発表標題 Development of a bed sensor system for detecting changes in physical condition of residents of long-term care facilities
3. 学会等名 11th IAGG Asia/Oceania Regional Congress 2019 (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 松島絵里奈, 雨宮 歩, 加瀬竜太郎, 田中裕二, 小宮山政敏
2. 発表標題 大腸内視鏡検査における屈折率による前処置完了判定の検討
3. 学会等名 第39回日看科学学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 木村八恵, 菅原久純, 雨宮 歩, 田中裕二, 小宮山政敏
2. 発表標題 褥瘡予防のための姿勢変化量の検討
3. 学会等名 第39回日看科学学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 青木美月, 田原裕希恵, 雨宮 歩
2. 発表標題 健常者の靴着用時における歩行速度が足底部にかかる外力に及ぼす影響
3. 学会等名 第39回日看科学学術集会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Sugawara H, Amemiya A, Kase R, Masujima M, Sakai I, Tanaka YL, Komiyama M
2. 発表標題 Impact of nurse-assisted patient turning at different sleep stages on the quality of subsequent sleep
3. 学会等名 40th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松島絵里奈, 雨宮 歩, 加瀬竜太郎, 田中裕二, 小宮山政敏
2. 発表標題 大腸内視鏡検査における排出液の屈折率による前処置完了判定の予備的検討
3. 学会等名 第14回千葉県消化器内視鏡技師研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 傳田萌子, 田中裕二, 雨宮 歩, 菅原久純, 加瀬竜太郎, 小宮山政敏
2. 発表標題 刺激系のアロマオイルによる嗅覚刺激が生理反応および心理反応に及ぼす影響
3. 学会等名 日本看護技術学会第17回学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中村伸枝, 仲井あや, 雨宮歩, 中島由紀子, 下屋聡平, 出野慶子, 金丸友
2. 発表標題 インスリンポンプ療法を行う小児の皮膚トラブルと対処
3. 学会等名 第23回日本糖尿病教育・看護学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 菅原久純, 雨宮 歩, 小宮山政敏, 田中裕二
2. 発表標題 健常若年成人におけるチェーンブランケット使用による入眠に与える影響の予備的検討
3. 学会等名 千葉看護学会第24回学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 雨宮 歩, 菅原久純, 鈴木智子, 松島絵里奈, 加瀬竜太郎, 酒井郁子
2. 発表標題 離床希望検知システムの臨床における日常動作による誤報率の検証
3. 学会等名 第6回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 菅原久純, 雨宮 歩, 加瀬竜太郎, 酒井郁子, 田中裕二, 小宮山政敏
2. 発表標題 睡眠中に行う体位変換の回数ごとに睡眠段階が体位変換後の再入眠時間に与える影響
3. 学会等名 第6回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 中島由紀子, 雨宮 歩, 實石達也, 仲井あや, 下屋聡平, 田中裕二, 小宮山政敏, 岡田 忍, 中村伸枝
2. 発表標題 インスリンポンプ療法 (Continuous Subcutaneous Insulin Infusion : CSII) を行う糖尿病小児の皮膚トラブルに関する予備的検討
3. 学会等名 第6回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 松島絵里奈, 雨宮 歩, 加瀬竜太郎, 齋藤景子, 露口利夫, 田中裕二, 小宮山政敏
2. 発表標題 画像解析による大腸内視鏡検査の前処置完了の定量的判定
3. 学会等名 第6回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Amemiya A, Okonogi R, Yamakawa H, Susumu K, Jitsuishi T, Sugawara H, Tanaka YL, Komiyama M, Mori T
2. 発表標題 The external force associated with callus formation under the first metatarsal head is reduced by wearing rocker sole shoes
3. 学会等名 39th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 雨宮歩, 菅原久純, 小此木怜奈, 山川広樹, 實石達也, 田中裕二, 小宮山政敏, 森武俊
2. 発表標題 第5中足骨頭部の糖尿病性足潰瘍予防のために適した靴幅の検討
3. 学会等名 第5回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 雨宮歩, 菅原久純, 磯野史朗, 酒井 郁子
2. 発表標題 離床希望検知センサの開発 臨床で本当に使用できる拘束しない離床センサ
3. 学会等名 千葉大学グローバルプロミネント研究基幹シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 菅原久純, 雨宮歩, 加瀬竜太郎, 田中裕二, 酒井郁子, 小宮山政敏
2. 発表標題 睡眠中の看護師による体位変換が睡眠に与える影響の予備的検討
3. 学会等名 第9回日本臨床睡眠医学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 菅原久純, 雨宮歩, 加瀬竜太郎, 田中裕二, 増島麻里子, 酒井郁子, 小宮山政敏
2. 発表標題 異なる睡眠段階で行う体位変換がその後の睡眠に与える影響の予備的検討
3. 学会等名 第5回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 實石達也, 松島絵里奈, 雨宮歩, 小宮山政敏
2. 発表標題 前腕における皮神経と皮静脈の走行の定量化 静脈穿刺による神経損傷予防のための基礎研究
3. 学会等名 第5回看護理工学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 岡本真季, 雨宮歩, 菅原久純, 實石達也, 小宮山政敏, 田中裕二
2. 発表標題 冷えの自覚と下肢皮膚温変化から明らかになった「隠れ冷え性」と自律神経活動の関係
3. 学会等名 日本看護技術学会第16回学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 菅原久純, 雨宮歩, 増島麻里子, 磯野史朗, 酒井郁子
2. 発表標題 睡眠に影響の少ない体位変換タイミングの予備的検討
3. 学会等名 千葉大学グローバルプロミネント研究基幹シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 實石達也, 松島絵里奈, 雨宮歩, 小宮山政敏
2. 発表標題 前腕掌側における皮神経の走行の定量化 静脈穿刺による神経損傷の予防を目指して
3. 学会等名 第37回日本看護科学学会学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 飯塚陽子, Shuyan Li, Haiqin Sun, Hongwooi Thor, 大橋優美子, 大江真琴, 竹原君江, 雨宮歩, 山田案美加, 土井麻里, 井上享子, 久井良之, 菅原正純, 北野選也, 國井大輔, Yuqian Bao, Jian Fu, 真田弘美, Guanbao Wang, Dongsheng Huang, Weiping Jia, 山内正敏, 植木浩二郎, 門脇孝
2. 発表標題 糖尿病における医療の国際化に向けた取り組み
3. 学会等名 第60回日本糖尿病学会年次学術集会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Amemiya A, Sugawara H, Matsushima E, Kase R, Nishimura T, Noto M, Iida N, Isono S, Sakai I
2. 発表標題 Development of the Bed-Departure Hope Detection System Using a High-Performance Load Cell Sensor
3. 学会等名 21st East Asian Forum of Nursing Scholars & 11th International Nursing Conferences (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 實石達也, 雨宮歩, 田中裕二, 菅田陽太, 森千里, 小宮山政敏
2. 発表標題 前腕の皮神経と皮静脈の定量化による静脈穿刺の危険領域の検討
3. 学会等名 第123回日本解剖学会総会全国学術集会
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計1件

1. 著者名 雨宮歩	4. 発行年 2021年
2. 出版社 小児看護	5. 総ページ数 1278-1284
3. 書名 CSII・CGMを行う糖尿病をもつ小児の皮膚トラブルの実態	

〔出願〕 計6件

産業財産権の名称 生体接触検知センサ及びこれを用いた生体接触検知装置	発明者 山下(雨宮)歩, 菅原久純, 市田誠, 箕輪隆城, 菅澤泰久	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、2020-118115	出願年 2020年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 褥瘡予防寝衣	発明者 山下(雨宮)歩, 松島絵里奈, 古川恭彦	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、2020-163311	出願年 2020年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 接近検知システムおよび接近検知方法	発明者 雨宮歩, 菅原久純, 加瀬竜太郎, 酒井郁子, 山下仁	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特許出願2019-011892	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 接近検知システムおよび接近検知方法	発明者 雨宮歩, 菅原久純, 加瀬竜太郎, 酒井郁子, 山下仁	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特願2019-011892	出願年 2019年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 離床希望検知センサ	発明者 雨宮歩, 磯野史朗, 酒井郁子	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、-	出願年 2017年	国内・外国の別 国内

産業財産権の名称 生体接触検知センサ及びこれを用いた生体接触検知装置	発明者 山下(雨宮)歩, 菅原久純, 市田誠, 箕輪隆城, 菅澤泰久	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、W02022/009941	出願年 2022年	国内・外国の別 外国

〔取得〕 計1件

産業財産権の名称 在床状態見守りシステム	発明者 雨宮歩, 磯野史朗, 酒井郁子	権利者 同左
産業財産権の種類、番号 特許、特許公開2019-051097	取得年 2019年	国内・外国の別 国内

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
--	---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------