

科学研究費助成事業 研究成果報告書

令和 5 年 6 月 8 日現在

機関番号：14401

研究種目：研究活動スタート支援

研究期間：2019～2022

課題番号：19K24092

研究課題名（和文）小児の顎顔面形態や口腔機能が全身の健康に影響する因子に関するコホート研究

研究課題名（英文）A cohort study of factors affecting maxillofacial morphology and oral function in children that affect their overall health.

研究代表者

山本 沙優里（Yamamoto, Sayuri）

大阪大学・大学院歯学研究科・招へい教員

研究者番号：20848246

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 2,200,000円

研究成果の概要（和文）：正常な睡眠は全身の健康を維持する上で必要不可欠であり睡眠時無呼吸症候群を始めとする睡眠障害は成人では高血圧や糖尿病等のリスク因子として知られている。一方小児においても睡眠障害は発達障害等のリスク因子として知られている。しかし睡眠障害の原因は未だに不明な点が多く病態の理解の為に更なる探索が必要である。本研究では「子どもの健康と環境に関する全国調査（エコチル調査）」の大阪ユニットセンターが行った学童期追加調査時の歯科データ（下顔面写真、口腔内写真、睡眠の質に関する質問票）を用いて顎顔面形態及び機能と睡眠障害との関連を明らかにした。

研究成果の学術的意義や社会的意義

口腔領域は咀嚼、嚥下、発音など日常生活において必要不可欠な機能を担い、QOLの維持向上の為に重要な役割を果たす。そこで本研究では生後の生活環境、特に食生活が顎顔面形態や不正咬合に与える影響について調査を行う。これらの研究を行う事により、現在までは抽出されなかった新たな睡眠障害や顎顔面形成不全、不正咬合のハイリスク群を正確に判断し、そのリスクに応じた生活指導を行う事が可能となる。出生直後からの網羅的な環境的要因がどの様に顎顔面形態形成や睡眠障害に影響するかを調査した研究は非常に少ないことから、多くの人の健康の増進を通して社会への貢献、国民の保健・医療・福祉の向上に寄与する事が可能である。

研究成果の概要（英文）：Normal sleep is essential for maintaining general health, and sleep apnea and other sleep disorders are known as risk factors for hypertension and diabetes in adults. Sleep disorders, including sleep apnea syndrome, are known to be risk factors for hypertension and diabetes in adults. However, the causes of sleep disorders remain largely unknown, and further exploration is needed to understand their pathophysiology. In this study, we clarified the relationship between maxillofacial morphology and function and sleep disorders using dental data (lower face photograph, intraoral photograph, and sleep quality questionnaire) from an additional survey of schoolchildren conducted by the Osaka Unit Center of the Japan Environment and Children's Study.

研究分野：口腔科学

キーワード：口腔内環境 コホート研究 オーラルフレイル 睡眠の質

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

(1) 食生活や生活習慣が顎顔面形態不全や不正咬合発生に与える影響について

口腔領域は咀嚼、嚥下、発音など日常生活において必要不可欠な機能を担い、QOL (Quality of Life) の維持向上の為に重要な役割を果たす。顎顔面形態は遺伝的要因と環境的要因によって形作られる。遺伝的な要因については多くの研究が存在し不正咬合についてもいくつかの遺伝性要因が同定されている。しかしながら顎顔面形態や不正咬合の原因となる環境的要因についての探索は非常に少数である。そこで本研究では生後の生活環境、特に食生活が顎顔面形態や不正咬合に与える影響について調査を行う。

過去の研究から食生活や栄養状態は顎顔面形態に影響する事が知られている (Proc Natl Acad Sci U S A. 2011 Dec 6;108(49):19546-51.)。また我々の研究室では動物実験から軟食のみを与えたマウスでは対照群と比較して顎顔面形成不全を引き起こす事を確認している (Front Physiol. 2017 Aug 14;8:567)。この事から本研究では顔面写真や口腔機能を後述方法にて計測し顎顔面形態や咬合状態との関係を調査する。さらに過去のBDHQと顎顔面形態や咬合状態の関連を調査する事により不正咬合発症メカニズムの一端を明らかにする事を目的とする。

(2) 小児の顎顔面形態や咬合状態が睡眠の質に与える影響について

顎顔面形態と睡眠障害との関連は成人において一定の研究が既になされており (Am J Respir Crit Care Med. 2002 Jan 1;165(1):123-7) 小顎症等との関連が示唆されている。睡眠障害が全身の健康に与える影響が大きい事はよく知られた事実であり、睡眠障害を防ぐ方法を知る事は重要である。近年、成人のみならず小児においても睡眠障害が全身状態に及ぼす影響についての研究が発表されている。しかし小児期における顎顔面形態や口腔機能と睡眠障害の関連については不明な点が多く更なる研究が必要である。本研究では追顎顔面形態と口腔機能の評価と睡眠に関する追加アンケートを行いこれらの関連の調査を行う予定である。また過去における睡眠障害の有無や睡眠障害と関連する生活習慣等との比較を行い不正咬合と睡眠障害の関係性を調査する。

2. 研究の目的

本研究では対象児に新たな口腔機能に関する測定 (不正咬合の有無、口唇閉鎖機能、咬合力、発音機能等) を行うと共に睡眠の質の質問票、歯科矯正治療経験等の有無等、口腔機能に関する新たな問診事項を追加する予定としており、これまで明らかになっていない全身状態における重要な因子の探索を行う事を目的とする。

さらに小児の睡眠障害の原因は不明な点が多く、病態の理解のためには更なる探索が必要である。本研究では、口腔機能及び睡眠の質と顎顔面形態・機能、睡眠障害との関連を明らかにする事を目的とした。

3. 研究の方法

エコチル調査の追加調査において口腔内及び顔面写真を撮影し、不正咬合の有無や軟組織の形態的計測を行う (PLoS One. 2016 Oct 5;11(10):e0164180.)。また、口唇閉鎖筋の評価の為に、りっぷるくん® (松風) を用いて口唇閉鎖力の測定を行う。また、咬合力を測定する為にオクルーザルサフォースメーター® (長野計器) を用いて最後臼歯部における最大咬合力を測定する。これらのデータを集める事で、8歳時における顎顔面の形態的な標準値や咀嚼 (咬合力) 嚥下 (口唇閉鎖力) における数値の標準値の作製が可能となる。

更に既に validation が行われている睡眠の質に関する質問票 (Sleep Med. 2018 Jan;41:69-77) を用いて参加者の睡眠時間のみならず睡眠時無呼吸症候群の有無や睡眠の質も評価する。それぞれの数値を咬合状態や歯牙の状態と比較して様々な口腔機能のどれ位の数値が必要なのかの評価を行う。以上の検査は1年毎に永久歯完成 (13歳頃) まで行い、顎顔面形態や咬合状態の変化が時系列にそってどの様に変化していくのか、またその変化に影響する生活環境因子にはどのような物があるかを評価する。更に大阪大学歯学部附属病院に通院中である同年齢の不正咬合を持つ患者に対しても同じ問診事項、検査項目を取得し、様々な不正咬合がある事や歯科矯正治療を施術する事により、睡眠や全身状態にどの様な影響があるかを詳細に調査する事も目

的とする。

エコチル調査大阪ユニットセンターでは、2019年度 小学2年学童期検査において口腔機能検査(追加調査)を実施した。同意が得られた694人を対象に口腔機能検査(咬合力、口唇閉鎖力、発音、問診)、顎顔面形態検査(顔面及び口腔内写真撮影)を行った。また、睡眠の質に関する質問票(Sleep Med. 2018;41:69-77)を用い、睡眠障害を判定した(睡眠障害:10点以上)。本研究では、分析対象者610人について、Log-binomial回帰分析を用い、検査及び問診項目と睡眠障害との関連を分析した。(表1)

4. 研究成果

(1) 小学2年学童期検査における小児の顎顔面形態や咬合状態が睡眠の質に与える影響について

男児において、ストレートタイプ比べてコンベックスタイプの顔貌で睡眠障害を多く認めた。また男児、女児共に「口を開けたまま食べる」、「お口がぼかんとあいている事が多い」と答えた群で睡眠障害との関連が認められた。一方、咬合力、口唇閉鎖力、発音の検査結果と睡眠障害には統計学的有意な関連性は認めなかった。

表1. 側貌及び問診項目と睡眠障害との関連

Variable		男児				女児			
		N	Apnea	RR ¹	RR ²	N	Apnea	RR ¹	RR ²
側貌	Straight	155	71	1.00	1.00	170	74	1.00	1.00
	Convex	149	88	1.71 (1.08-2.69)	1.71 (1.09-2.70)	127	51	0.87 (0.55-1.39)	0.88 (0.55-1.41)
	Concave	4	1	0.39 (0.04-3.88)	0.41 (0.04-4.04)	5	3	1.95 (0.32-11.95)	1.93 (0.31-11.87)
Q1-1: 口を開けたまま食べる	-	268	130	1.00	1.00	269	108	1.00	1.00
	+	40	30	3.18 (1.50-6.77)	3.25 (1.52-6.94)	33	20	2.29 (1.09-4.80)	2.27 (1.08-4.77)
Q5-1: お口がぼかんとあいていることが多い	-	223	89	1.00	1.00	228	87	1.00	1.00
	+	85	71	7.64 (4.06-14.38)	7.68 (4.08-14.49)	74	41	2.01 (1.18-3.42)	2.06 (1.21-3.52)

RR1: 単変量、RR2: ローレル指数を調整

この事から小児期の睡眠障害のメカニズムの理解を深める為に口腔周囲筋の機能に着目した解析を進めるため、今後サンプル数を増やし更なる検討が必要である。

(2) 小児の顎顔面形態や咬合状態が睡眠の質に与える影響について

1年毎に永久歯完成(13歳頃)まで行う予定であった調査は、新型コロナウイルスまん延に伴い中止や中断を余儀なくされた。2023年度小学6年学童期検査は実施予定である。この調査において顎顔面形態や咬合状態の変化が時系列にそってどの様に変化していくのか、またその変化に影響する生活環境因子にはどのような物があるかを評価する。更に大阪大学歯学部附属病院に通院中である同年齢の不正咬合を持つ患者に対しても同じ問診事項、検査項目を取得し、様々な不正咬合がある事や歯科矯正治療を施術する事により、睡眠や全身状態にどの様な影響があるかを詳細に調査する事も予定している。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 黒坂 寛、 木村 尚史、 白石 優希、 長田 奈幹、 山本 沙優里、 池原 賢代、 磯 博康、 山城 隆
2. 発表標題 顎顔面の形態や機能が小児の睡眠の質に与える影響について
3. 学会等名 第81 回日本公衆衛生学会総会
4. 発表年 2022年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔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
---------	---------