

表 A 2 聴覚神経腫と携帯電話使用特性との関連(年齢, 性別, 居住地域, 学歴で調整済)

	患者 人数 (n=148)	対照 人数 (n=604)	OR (95%CI)
使用頻度			
無または稀 (注1)	59	248	1.0
通常使用 (注2)	89	356	1.0 (0.6-1.5)
通常使用の期間 (年)			
< 5	47	214	0.8 (0.5-1.3)
5 - 9	30	107	1.1 (0.7-2.0)
≥ 10	11	26	1.6 (0.7-3.6)
通常使用開始後の期間(年)			
< 5	44	205	0.8 (0.5-1.3)
5 - 9	30	113	1.1 (0.6-1.8)
≥ 10	14	29	1.9 (0.9-4.1)
累積使用時間(時間)			
< 30	18	93	0.8 (0.4-1.4)
30 - 449	41	163	1.0 (0.6-1.6)
≥ 450	25	84	1.1 (0.6-2.1)
ハンズフリー使用を調整後の累積使用時間			
< 30	17	99	0.7 (0.4-1.2)
30 - 449	44	155	1.1 (0.7-1.7)
≥ 450	21	72	1.1 (0.6-2.1)
累積通話回数			
< 625	18	86	0.8 (0.4-1.4)
625 - 7349	38	168	0.9 (0.6-1.5)
≥ 7350	28	87	1.2 (0.7-2.2)
デジタル電話			
通常使用	84	343	0.9 (0.6-1.4)
通常使用開始後の期間(年)			
< 5	54	242	0.8 (0.5-1.3)
≥ 5	29	93	1.2 (0.7-2.1)
アナログ電話			
通常使用	32	85	1.6 (0.9-2.8)
通常使用開始後の期間(年)			
< 5	4	18	1.1 (0.4-3.6)
5 - 9	13	39	1.3 (0.6-2.9)
≥ 10	14	29	1.8 (1.8-4.3)

注1) 参照カテゴリー

注2) 6ヶ月以上の間に平均的に週1回以上使用

表 A 3. 聴覚神経腫の発生側頭と携帯電話使用時の側頭との関連性
(注 1)

	患者 人数 (n=138)	対照 人数 (n=601)	OR (95%CI)
同側暴露(注 2)			
参照カテゴリー	90	409	1.0
通常使用	48	192	1.1 (0.7-1.6)
通常使用の期間 (年)			
< 5	22	117	0.8 (0.5-1.4)
5 - 9	17	57	1.4 (0.7-2.6)
≥ 10	9	12	3.1 (1.2-8.4)
通常使用開始後の期間(年)			
< 5	20	110	0.8 (0.5-1.4)
5 - 9	16	63	1.1 (0.6-2.2)
≥ 10	12	15	3.9 (1.6-9.5)
対側暴露(注 3)			
参照カテゴリー	94	404	1.0
通常使用	44	197	0.9 (0.6-1.4)
通常使用の期間 (年)			
< 5	25	113	0.9 (0.5-1.5)
5 - 9	14	64	0.9 (0.5-1.8)
≥ 10	4	16	0.9 (0.2-3.1)
通常使用開始後の期間(年)			
< 5	24	109	0.9 (0.5-1.5)
5 - 9	15	67	1.0 (0.5-1.8)
≥ 10	4	17	0.8 (0.2-2.9)

注 1) 年齢, 性, 居住地域, 学歴を調整済. 患者 1 例, 対照 3 例は使用側が不記載のため除外.
両側使用者は同側および対側暴露において暴露群に入れた.

注 2) 暴露群は腫瘍と同側または両側での携帯電話使用者. 参照カテゴリーは携帯電話使用が無または稀, または使用側が腫瘍と反対側の場合.

注 3) 暴露群は腫瘍と対側または両側での携帯電話使用者. 参照カテゴリーは携帯電話使用が無または稀, または使用側が腫瘍と同側の場合.

表 A 4. 長期暴露に関する先行研究の結果と暴露を受けた患者例数

研究	RR(95%CI)	患者例数	暴露期間
Hardel, 1999	0.8(0.1-4.2)	5	暴露歴あり
Inskip, 2001	1.9(0.5-5.1)	5	> 5 年
Johansen, 2001	0.6(0.3-1.3)	7	携帯電話購入者
Muscat, 2002	1.7(0.5-5.1)	11	3-6 年
Hardel, 2002	3.5(0.7-16.8)	7	>10 年
Christensen, 2004	0.2(0.0-1.1)	2	>10 年
本研究	1.9(0.9-4.1)	14	≥ 10 年

B 携帯電話の長期使用と脳腫瘍リスク

S Lönn, A Ahlbom, P Hall, M Feychting (2005): Long-term mobile phone use and brain tumor risk. Am J Epidemiol 161: 1-10

方法

調査方法は、聴神経腫瘍と共通の地域住民対象の症例対照研究である。

症例(Case)は、1999-2002年の間に神経膠腫(グリオーマ)、髄膜種の確定診断を受けた20-69歳の患者とした。同定されたのは神経膠腫499例、髄膜種320例、内それぞれ20例(全症例の4%)と28例(全症例の9%)は、病院調査では見落とされ、がん登録からのみ同定された。

対照(Control)の抽出は、聴神経腫瘍に共通である。Interphone studyのプロトコルに準拠して対照956を同定し、分析に用いた。

調査期間、調査方法、暴露評価は聴神経腫瘍と共通である。知的、言語的障害のため除外されたのは、患者23例、対照26例であった。

規則的利用の使用期間は、5年未満、5-9年、10年以上に分類した。累積使用時間は、30時間未満、30-499時間、500時間以上に分類した。累積通話回数は、650回未満、650-8549回、8550回以上に分類した。分類のカットポイントは対照群の25、75パーセンタイルである。アナログ機とデジタル機は別々に分析した。またハンズフリー機の扱いも、聴神経腫瘍の研究と共通とした。

結果

インタビュー(電話インタビュー、近親者インタビューを含む)の参加者(参加率)は、神経膠腫患者371例(74%)、髄膜種患者273例(85%)、対照674例(71%)であった。

性別によるオッズ比に違いがなかったため、男女合わせた結果を示す。がんの家族歴および電離放射線暴露による調整は結果に影響しなかったため、分析の変数から除外した。

郵送質問紙による回答を除外しても結果に変化はなかった。

主要な結果は次の通りである。

1. 規則的利用者における神経膠腫のオッズ比は0.8(95%信頼区間は0.6-1.0)、髄膜種は0.7(0.5-0.9)であった。
2. 使用後10年でも同様の結果であり、リスクの増大は認められなかった。
3. 腫瘍発生の部位と同側での電話使用についてもリスクの増大はなかった。
4. がん病理データ、電話機種や使用量でもオッズ比は増大しなかった。

携帯電話長期使用者を対照とした本研究では、携帯電話使用が神経膠腫および髄膜種のリスク増大に関連するという仮説は支持されなかった。

表1. 研究に参加した脳腫瘍症例と対照の基本特性(スウェーデン, 2000-2002)

	神経膠腫症例		髄膜腫症例		対照	
	人数	%	人数	%	人数	%
インタビュー参加者	371	74	273	85	674	71
年齢(参照日における)						
20-39	73	20	24	9	133	20
40-59	194	52	168	62	354	53
60-69	104	28	81	29	187	28
性						
女性	150	40	194	71	356	53
男性	221	60	79	29	318	47
学歴 ^(注)						
義務教育(9年)	73	20	53	19	143	21
職業教育・二次教育	104	28	97	36	191	28
高等二次教育	83	22	32	12	129	19
大学	108	29	88	32	203	30
不明	3	1	3	1	8	1

注)スウェーデンの教育システムで終了した最高学歴.

表2. 神経膠腫と髄膜腫症例の携帯電話使用に関するオッズ比.

	神経膠腫症例				髄膜腫症例			
	症例数	対照数	オッズ比	95% 信頼区間	症例数	対照数	オッズ比	95% 信頼区間
使用頻度								
無または稀 ^(注2)	157	275	1.0		155	275	1.0	
規則的使用 ^(注3)	214	399	0.8	0.6 - 1.0	118	399	0.7	0.5 - 0.9
規則的使用の期間(年)								
<5	120	219	0.9	0.6 - 1.2	71	220	0.7	0.5 - 1.0
5-9	69	138	0.7	0.5 - 1.0	37	138	0.7	0.5 - 1.1
≥10	22	33	0.9	0.5 - 1.6	8	32	0.7	0.3 - 1.6
規則的使用開始後の期間(年)								
<5	112	213	0.8	0.6 - 1.1	64	213	0.6	0.4 - 0.9
5-9	75	139	0.7	0.5 - 1.0	60	141	0.7	0.5 - 1.1
≥10	25	38	0.9	0.5 - 1.5	12	36	0.9	0.4 - 1.9
累積使用時間(時間)								
<30	51	105	0.8	0.5 - 1.2	30	105	0.6	0.4 - 0.9
30-499	98	182	0.8	0.6 - 1.1	55	182	0.7	0.5 - 1.1
≥500	48	96	0.7	0.4 - 1.0	25	96	0.7	0.4 - 1.2
ハンズフリー使用を調整後の累積使用時間								
<30	53	108	0.8	0.5 - 1.1	32	108	0.6	0.4 - 0.9
30-499	99	173	0.8	0.6 - 1.1	54	172	0.7	0.5 - 1.1
≥500	42	84	0.6	0.4 - 1.0	22	85	0.7	0.4 - 0.2
累積通話回数								
<650	49	98	0.8	0.5 - 1.2	27	98	0.5	0.3 - 0.9
650-8549	100	192	0.8	0.5 - 1.1	56	192	0.7	0.5 - 1.0
≥8550	48	94	0.7	0.4 - 1.0	25	94	0.8	0.5 - 1.3
デジタル電話								
規則的使用 ^(注3)	205	388	0.8	0.6 - 1.0	111	388	0.6	0.5 - 0.9
規則的使用開始後の期間(年)								
<5	119	243	0.7	0.5 - 1.0	66	240	0.6	0.4 - 0.9
≥5	83	136	0.8	0.6 - 1.2	43	139	0.8	0.5 - 1.2
アナログ電話								
規則的使用 ^(注3)	59	96	0.8	0.5 - 1.2	26	96	0.7	0.4 - 1.3
規則的使用開始後の期間(年)								
<5	9	12	1.0	0.4 - 2.6	3	12	0.6	0.2 - 2.3
5-9	25	44	0.7	0.4 - 1.2	11	46	0.7	0.3 - 1.4
≥10	25	38	0.8	0.5 - 1.5	12	36	0.9	0.5 - 2.0

注1) 年齢, 性別, 居住地域, 学歴で調整済. 無回答の項目があるため各総数は一致しない

注2) 参照カテゴリー

注3) 6ヶ月以上の間に平均的に週1回以上使用

表3. 神経膠腫と髄膜腫症例(注1)の発症頭葉別に見た携帯電話使用に関するオッズ比(注2)

	対照数	頭頂/側頭葉			前頭葉			その他の頭葉		
		症例数	オッズ比	95% 信頼区間	症例数	オッズ比	95% 信頼区間	症例数	オッズ比	95% 信頼区間
神経膠腫										
無または稀 ^(注3)	275	87	1.0		47	1.0		14	1.0	
規則的 使用 ^(注4)	399	117	0.8	0.6 - 1.1	62	0.7	0.4 - 1.1	23	0.8	0.4 - 1.7
規則的使用 の期間(年)										
<5	219	65	0.9	0.6 - 1.3	32	0.6	0.4 - 1.1	15	1.2	0.5 - 2.7
5-9	138	38	0.7	0.4 - 1.1	23	0.7	0.4 - 1.3	6	0.5	0.2 - 1.4
≥10	33	12	0.8	0.4 - 1.7	7	1.0	0.4 - 2.5	2	0.7	0.2 - 3.5
規則的使用 開始後の期 間(年)										
<5	213	63	0.9	0.6 - 1.3	29	0.6	0.4 - 1.0	12	1.0	0.4 - 2.3
5-9	139	39	0.7	0.4 - 1.1	26	0.8	0.5 - 1.5	8	0.7	0.3 - 1.7
≥10	38	14	0.8	0.4 - 1.6	7	0.9	0.4 - 2.2	3	0.9	0.2 - 3.6
髄膜腫										
無または稀 ^(注3)	275	57	1.0		58	1.0	0.5		26	1.0
規則的 使用 ^(注4)	399	32	0.5	0.3 - 0.8	53	0.8	- 1.2	17	0.6	0.3 - 1.2
規則的使用 の期間(年)										
<5	220	24	0.6	0.3 - 1.0	29	0.8	0.5 - 1.3	10	0.6	0.2 - 1.2
5-9	138	7	0.4	0.1 - 0.8	22	1.0	0.6 - 1.9	3	0.4	0.1 - 1.3
≥10	32	1	0.2	0.0 - 1.8	2	0.4	0.1 - 1.8	3	1.7	0.4 - 6.3
規則的使用 開始後の期 間(年)										
<5	213	21	0.5	0.3 - 0.9	26	0.7	0.4 - 1.2	9	0.5	0.2 - 1.2
5-9	141	9	0.5	0.2 - 1.0	22	1.0	0.6 - 1.8	4	0.5	0.2 - 1.5
≥10	36	2	0.4	0.1 - 2.0	5	0.9	0.3 - 2.5	3	1.5	0.4 - 5.8

注1) 無回答の項目があるため各総数は一致しない。なお、神経膠腫 21、髄膜腫 30 例は腫瘍位置の情報が無いため分析から除外した

注2) 年齢、性別、居住地域、学歴で調整済。

注3) 参照カテゴリー

注4) 6ヶ月以上の間に平均的に週1回以上使用

表4. 神経膠腫のグレード別(注1)に見た携帯電話使用に関するオッズ比(注2)

	神経膠腫 グレード I-II				神経膠腫 グレード III-IV				神経膠芽腫				
	対照数	症例数	オッズ比	95% 信頼区間	症例数	オッズ比	95% 信頼区間	症例数	オッズ比	95% 信頼区間			
使用頻度													
無または稀 ^(注3)	275	29	1.0		117	1.0		80	1.0				
規則的使用 ^(注4)	399	44	0.6	0.3 - 1.0	155	0.9	0.6 - 1.2	94	0.8	0.5 - 1.2			
規則的使用の 期間(年)													
<5	219	25	0.6	0.3 - 1.1	86	0.9	0.7 - 1.3	51	0.9	0.6 - 1.3			
5-9	138	13	0.5	0.2 - 1.0	53	0.8	0.5 - 1.2	33	0.7	0.4 - 1.2			
≥10	33	6	1.1	0.4 - 3.1	14	0.8	0.4 - 1.6	9	0.8	0.4 - 1.8			
規則的使用開 始後の期間 (年)													
<5	213	22	0.6	0.3 - 1.1	83	0.9	0.7 - 1.4	50	0.9	0.6 - 1.3			
5-9	139	16	0.6	0.3 - 1.2	55	0.8	0.5 - 1.2	35	0.8	0.5 - 1.2			
≥10	38	6	1.0	0.4 - 2.8	16	0.8	0.4 - 1.5	9	0.7	0.3 - 1.6			
累積使用時間 (時間)													
<30	105	8	0.5	0.2 - 1.2	38	0.9	0.6 - 1.4	24	0.9	0.5 - 1.4			
30-499	182	21	0.7	0.4 - 1.3	71	0.8	0.6 - 1.2	46	0.8	0.5 - 1.3			
≥500	96	12	0.5	0.2 - 1.2	33	0.7	0.4 - 1.1	18	0.5	0.3 - 1.1			
ハンズフリー使用を 調整後の累積 使用時間													
<30	108	9	0.5	0.2 - 1.2	39	0.8	0.5 - 1.3	24	0.8	0.5 - 1.3			
30-499	173	22	0.7	0.4 - 1.3	71	0.9	0.6 - 1.3	46	0.8	0.5 - 1.3			
≥500	84	10	0.5	0.2 - 1.1	29	0.7	0.4 - 1.1	15	0.5	0.3 - 1.0			
累積通話回数													
<650	98	10	0.7	0.3 - 1.6	35	0.9	0.5 - 1.4	23	0.9	0.5 - 1.5			
650-8549	192	19	0.6	0.3 - 1.1	73	0.8	0.6 - 1.2	45	0.8	0.5 - 1.2			
≥8550	94	12	0.5	0.2 - 1.2	34	0.7	0.4 - 1.2	20	0.7	0.3 - 1.2			

注1) 無回答の項目があるため各総数は一致しない。なお、26例は腫瘍病理の情報が無いため分析から除外した

注2) 年齢, 性別, 居住地域, 学歴で調整済。

注3) 参照カテゴリー

注4) 6ヶ月以上の間に平均的に週1回以上使用

表5. 神経膠腫と髄膜腫症例(注1)の発症頭側と携帯電話使用側との関係に関するオッズ比(注2)

	神経膠腫症例				髄膜腫症例			
	症例数	対照数	オッズ比	95% 信頼区間	症例数	対照数	オッズ比	95% 信頼区間
同側暴露^(注3)								
参照カテゴリー	192	443	1.0		159	443	1.0	
規則的使用 ^(注4)	117	228	1.1	0.8 - 1.5	49	228	0.8	0.5 - 1.1
規則的使用の期間(年)								
<5	68	129	1.2	0.8 - 1.7	30	129	0.7	0.5 - 1.2
5-9	34	76	0.9	0.6 - 1.4	15	76	0.8	0.4 - 1.5
≥10	14	15	1.8	0.8 - 3.9	4	15	1.4	0.4 - 4.4
規則的使用開始後の期間(年)								
<5	64	124	1.1	0.8 - 1.6	27	124	0.7	0.4 - 1.1
5-9	38	78	1.0	0.6 - 1.5	17	78	0.9	0.5 - 1.6
≥10	15	18	1.6	0.8 - 3.4	5	18	1.3	0.5 - 3.9
対側暴露^(注5)								
参照カテゴリー	224	459	1.0		168	459	1.0	
規則的使用 ^(注4)	85	212	0.7	0.5 - 1.0	40	212	0.6	0.4 - 0.9
規則的使用の期間(年)								
<5	36	108	0.6	0.4 - 1.0	23	109	0.6	0.4 - 1.0
5-9	39	79	0.9	0.6 - 1.3	14	79	0.6	0.3 - 1.2
≥10	9	23	0.6	0.3 - 1.4	3	22	0.5	0.1 - 1.8
規則的使用開始後の期間(年)								
<5	33	107	0.6	0.4 - 0.9	19	107	0.5	0.3 - 0.9
5-9	40	78	0.9	0.6 - 1.4	18	80	0.8	0.5 - 1.5
≥10	11	25	0.7	0.3 - 1.5	3	23	0.5	0.1 - 1.7

注1) 無回答の項目があるため各総数は一致しない。なお、神経膠腫10、髄膜腫4、対照3例は通常電話器を保持する頭側について記載なしのため除外。また神経膠腫21、髄膜腫25例は発症頭葉の情報なしのため除外。神経膠腫31、髄膜腫36例は腫瘍が両側または中心部のみに発症していたため除外。

注2) 年齢、性別、居住地域、学歴で調整済。

注3) 暴露は、腫瘍と同側または両側で電話器を使用する場合と定義した。参照カテゴリーは携帯電話の使用が無か稀の場合あるいは腫瘍と反対側で使用する場合。

注4) 6ヶ月以上の間に平均的に週1回以上使用

注5) 暴露は、腫瘍の対側または両側で電話器を使用する場合と定義した。参照カテゴリーは携帯電話の使用が無か稀の場合あるいは腫瘍と同側で使用する場合。

表6. 頭頂/側頭葉の神経膠腫と髄膜腫症例(注1)の発症頭側と携帯電話使用側との関係に関するオッズ比(注2)

	神経膠腫症例				髄膜腫症例			
	症例数	対照数	オッズ比	95% 信頼区間	症例数	対照数	オッズ比	95% 信頼区間
同側暴露^(注3)								
参照カテゴリー	123	443	1.0		65	443	1.0	
規則的使用 ^(注4)	70	228	1.0	0.7 - 1.4	16	228	0.6	0.3 - 1.1
規則的使用の期間(年)								
<5	44	129	1.2	0.8 - 1.8	13	129	0.8	0.4 - 1.5
5-9	18	76	0.7	0.4 - 1.2	3	76	0.3	0.1 - 1.1
≥10	7	15	1.1	0.4 - 2.9	0	15		
規則的使用開始後の期間(年)								
<5	42	124	1.2	0.8 - 1.9	12	124	0.7	0.4 - 1.4
5-9	20	78	0.8	0.5 - 1.4	3	78	0.4	0.1 - 1.3
≥10	8	18	1.1	0.5 - 2.7	1	18	0.7	0.1 - 5.5
対側暴露^(注5)								
参照カテゴリー	141	459	1.0		69	459	1.0	
規則的使用 ^(注4)	52	212	0.7	0.5 - 1.1	12	212	0.5	0.2 - 0.9
規則的使用の期間(年)								
<5	22	108	0.7	0.4 - 1.2	8	109	0.5	0.2 - 1.1
5-9	24	79	0.8	0.5 - 1.4	3	79	0.4	0.1 - 1.3
≥10	5	23	0.5	0.2 - 1.5	1	22	0.5	0.1 - 3.9
規則的使用開始後の期間(年)								
<5	22	107	0.7	0.4 - 1.2	6	107	0.4	0.2 - 0.9
5-9	23	78	0.8	0.5 - 1.4	5	80	0.6	0.2 - 1.6
≥10	6	25	0.6	0.2 - 1.5	1	23	0.5	0.1 - 3.9

注1) 無回答の項目があるため各総数は一致しない。なお、神経膠腫4、髄膜腫1、対照3例は通常電話器を保持する頭側について記載なしのため除外。また神経膠腫7、髄膜腫7例は腫瘍が両側に発症していたため除外。

注2) 年齢、性、居住地域、学歴で調整済。

注3) 暴露は、腫瘍と同側または両側で電話器を使用する場合と定義した。参照カテゴリーは携帯電話の使用が無か稀の場合あるいは腫瘍と反対側で使用する場合。

注4) 6ヶ月以上の間に平均的に週1回以上使用

注5) 暴露は、腫瘍の対側または両側で電話器を使用する場合と定義した。参照カテゴリーは携帯電話の使用が無か稀の場合あるいは腫瘍と同側で使用する場合。