

電磁界情報センター  
Rapid Response Group

技術的評価書 2010年6月

論文

Interphone Study Group : **Brain tumour risk in relation to mobile telephone use: results of the INTERPHONE international case-control study.** [携帯電話使用に関連した脳腫瘍リスク : INTERPHONE 国際共同症例対照研究の結果], *International Journal of Epidemiology* 2010;1-20. doi:10.1093/ije/dyq079.

序論

携帯電話通信の使用の急速な増加により、通話時に頭部に接近するアンテナが付いた携帯電話からの無線周波数 (RF) 信号へのばく露が頭頸部のがん罹患率上昇と関連するか否かについての疑問が提起された。

世界保健機関 (WHO) の電磁界 (EMF) 国際プロジェクトからの研究強化を求める勧告にしたがって、WHO のがん専門機関である国際がん研究機関 (IARC) は 13 カ国 (16 研究センター) において共通の主要プロトコルを用いた国際的な疫学研究を調整した。

研究に参加した国は、オーストラリア、カナダ、デンマーク、フィンランド、フランス、ドイツ、イスラエル、イタリア、日本、ニュージーランド、ノルウェー、スウェーデン、英国である。INTERPHONE 研究は、聞き取り調査に基づいた一連の症例対照研究から成り、携帯電話が放射する無線周波数 (RF) エネルギーを最も吸収する組織 (脳、髄膜、聴神経、耳下腺) における 4 タイプの腫瘍に焦点を当てた。研究デザイン、疫学的方法、国際的分析に用いることができた人口集団についての完全な説明は、数年前に公表された (Cardis et al., 2007) 。

日本の報告 2 件を含め、いくつかの参加国から、携帯電話使用と特定の腫瘍のリスクとの関連について国内分析結果の公表が既に行われている (Christensen et al 2004, 2005; Hartikka et al., 2009; Hepworth et al, 2006; Hours et al, 2007; Klæboe et al, 2007; Lönn et al, 2004, 2005, 2006; Sadetzki et al, 2007; Schlehofer et al, 2007; Schoemaker et al, 2006; Schüz et al, 2006; Takebayashi et al, 2006, 2008) 。携帯電話使用と神経膠腫および髄膜腫のリスクに関する北欧諸国と英国のデータのプール分析も公表されている (Lahkola et al, 2007; 2008) 。今回、神経膠腫および髄膜腫について、全ての国と研究センターのデータを用いた結果が公表された (The Interphone Study Group, 2010) 。INTERPHONE 研究は、携帯電話使用と脳腫瘍に関してこれまでに行われた最大規模の、最も包括的な疫学研究であり、携帯電話の長期使用者を最も多く取り込んでいる。

方法

INTERPHONE の脳腫瘍研究に含まれた適格者は、2000-2004 年の間に、研究地域において、30-59 歳で神経膠腫および髄膜腫と診断された新規症例で、合計で神経膠腫が 4301 例、髄膜腫が 3115 例であった。症例は、研究地域の全ての神経科施設において積極的に突きとめを行った。人口集団におけるがん登録または病院におけるがん登録、医療記録、退院または請求書ファイルを使って、症例の確認が完全に行われたことをチェックした。診断は全て、組織学的に確定されるか、決定的な画像診断を根拠にした。国によって変動があるが、1 症例当たり 1 または 2 対照が人口集団から抽出された。対照は、年齢、性別、地域によって個人マッチングまたは度数マッチングされた。

全ての国を統合すると、聞き取り調査が完全に行えたのは、髄膜腫症例が 2425 (同定された全数の 78%)、神経膠腫症例が 2765 (同 64%)、対照が 7658 (参加依頼数の 53%) であった。なお、個人マッチングによる国際的分析には、これらより若干少ない数が含まれた。対照参加率に対する症例参加率の比は国によって変動し、髄膜腫研究では 1.03 から 2.19、神経膠腫研究では 0.75 から 2.00 であった。

不参加の主な理由は、対象者の拒否（髄膜腫 11%、神経膠腫 11%、対照 30%）；病気、死亡または医師による拒否（髄膜腫 4%、神経膠腫 20%、対照 1%）；対象者への接触不能（髄膜腫 7%、神経膠腫 5%、対照 15%）であった。

コンピュータ支援方式の対面聞き取り調査（CAPI）で、過去の携帯電話使用に関する情報が収集された。聞き取り調査以前に症例が死亡した場合、もしくは病状が重く質問への回答が不可能な場合は、代理人に聞き取り調査をした。神経膠腫では聞き取り調査の 13%は代理の回答者に拠った（これらの数は、髄膜腫（2%）および対照（1%）ではずっと小さかった）。

携帯電話 RF 信号へのばく露は、どの程度の期間中にどの程度の頻度で携帯電話を使用したかによって決められた。例えば、「規則的使用者」とは、6ヶ月あるいはそれ以上の期間に、少なくとも週 1 回の電話をした人とした。この「規則的使用者」グループが、携帯電話を規則的に使用したことの無い人（「非規則的使用者」と定義）または携帯電話を全く使用したことが無い人のグループと比較された。1 年の潜伏期を見込んだほか、対象者がハンズフリー機器の利用を報告した場合には、その累積的使用を少なくした。

携帯電話累積使用時間の算出において、ある期間について情報が欠落していた場合は、隣り合う期間を基にした数値で置き換えた。規則的使用の神経膠腫症例ではその 17%について、彼ら自身の携帯電話関連変数の少なくとも一つに情報欠落があったため、このような置き換えをした。このような割合は、規則的使用の髄膜腫症例では 9%、規則的使用の対照では 8%であった。神経膠腫においては、おおよそ、症例の 65%および対照 68%が携帯電話を規則的に使用していた。髄膜腫においては、症例の 57%および対照 62%であった。

その他に収集した情報は、携帯電話以外の RF 電磁界ばく露、電離放射線、医療履歴、教育レベル（社会経済的状態の代理指標として）、職業、喫煙であった。

音声通話時の、携帯電話が放射する RF 電磁界へのばく露は局所化されるため、比吸収率（SAR）の脳内空間分布は非常に不均一である。携帯電話で使用する側の側頭葉に全 RF エネルギーの大半（50-60%）が吸収され、使用する側の側頭葉および小脳で相対 SAR の平均は最も高い（Cardis et al., 2008）。腫瘍の位置を説明するために、腫瘍が発生した大脳葉が確定され、対照にはマッチされた症例の腫瘍の解剖学的部位が割り当てられた。

電話で主に使用した側として携帯電話使用者が想起する頭側を聞き取り調査で質問した。腫瘍のある頭側と同じ側または両側で携帯電話が主に使用された場合、ばく露は「同側」と見なされ、腫瘍の位置とは反対の頭側で主に使用された場合、ばく露は「反対側」と見なされた。腫瘍が大脳正中線に跨る場合、または対象者が、携帯電話で使用する頭側を左右に切り替えると答えた場合、側性は割り当てられなかった。

## 結果

長い間規則的使用者であり続けたことに関連したオッズ比（OR）は、神経膠腫（OR=0.81; 95% 信頼区間(CI) 0.70-0.94）および髄膜腫（OR=0.79; 95% CI 0.68-0.91）で低下が見られた。おそらく、参加バイアスまたはその他の方法論的限界を反映したものであろう。初めて携帯電話を使用した以降の期間が  $\geq 10$  年において OR の上昇は観察されなかった（神経膠腫: OR=0.98; 95% CI 0.76-1.26; 髄膜腫: OR=0.83; 95% CI 0.61-1.14）。これまでの人生での通話回数の 10 分位カテゴリーの全てにおいて、また、累積通話時間の 9 つの 10 分位カテゴリーにおいて、OR は  $< 1.0$  であった。想起された累積通話時間の 10 番目の 10 分位カテゴリー（ $\geq 1640$  時間）での OR は、神経膠腫で 1.40 (95% CI 1.03-1.89)、髄膜腫で 1.15 (95% CI 0.81-1.62) であった。しかし、このグループには信じ難い数字の使用報告例があった。神経膠腫の OR は、その他の大脳葉に比べ、側頭葉において大きくなる傾向があったが、大脳葉に特化した推定値の信頼区間は幅が大きかった。腫瘍と同じ頭側で通常的に携帯電話を使用したと報告した対象者における神経膠腫の OR は、反対側使用に比べ、大きくなる傾向があった。

## 解釈の困難さ

INTERPHONE は、携帯電話使用、特に短期間の携帯電話使用、と脳腫瘍リスクの分析で、1 以下の影響推定値を報告している。もしこれが真実であるならば、保護的影響が示唆されたことになる。しかしながら、研究担当者達はこれを信じ難いと思っており、見かけ上のリスク低下について、バイアスなどの他の説明可能性を議論している。

## 1. 選択バイアス

携帯電話使用の自己報告に頼った症例対照研究は、症例と対照の研究参加意欲によって結果が左右される。過去 10 年間、世界的に参加率低下の傾向がみられる。症例は自分の病気の原因を見つけることを目的とした研究への関心が大抵は高いため、一般に症例の方が参加に意欲的である。もし、参加意欲が病気および調査されるべく露の両方に関連するならば、不参加によって選択バイアスが生じる可能性がある。INTERPHONE 研究では、研究センター間で参加率がかなり大きく変動したため、不回答者質問紙を利用して、リスク推定値に対する不参加の影響を評価した (Vrijheid et al., 2009a)。症例と対照の両群において、携帯電話使用者は参加に対しより意欲的であり、また、最近の使用者に比べ、初期からの規則的使用者の方が意欲的であった。参加率がより低い対照群で、このことが特に問題となりやすい。選択バイアスにより、リスク推定値がおおよそ 5-15% 低い方へ押しやられると推定された。これにより、リスク低下についてある程度まで説明されたが、全ては説明しきれていない。

一方、もし参加バイアスがオッズ比低下の主な原因であるとすれば、症例と対照の参加率に片寄りが少ない研究センターでは低下が小さくなると予想される。しかし、各センターについてみた、対照に対する症例の参加率比と神経膠腫および髄膜腫の OR (規則的使用者 vs 非規則的使用者) の間に相関はなかった (付録 1、表 6)。

さらに言えば、各研究センター内で、対照に対する症例の参加率比は、神経膠腫と髄膜腫研究で非常に似かよっていた (付録 1、表 6)。それゆえ、ばく露の最低カテゴリーにおける神経膠腫の OR の低下が髄膜腫のものより大幅に大きい理由が不明である。たとえば (表 2)、使用開始から 1-1.9 年における OR は、神経膠腫は 0.62 (95% CI 0.46-0.81) 髄膜腫は 0.90 (95% CI 0.68-1.18) であり、それぞれの点推定値が他方の 95% 信頼区間の範囲に入っていない。累積の通話時間および通話回数の最低カテゴリーにおいても、これほど大きくないが同様の対比がある。

同じ理由から、規則的使用者に限定した分析 (付録 2) で、神経膠腫と髄膜腫の結果が何故大きく分かれたかを理解することは困難である。事実、この分析では、使用開始からの期間、累積通話時間、累積通話回数の全てのカテゴリーで、神経膠腫の OR は殆ど 1 以上であったのに対し、髄膜腫のリスクは全面的に 1 を大きく割り込んだ値が観察された。

## 2. 前駆症状

上述の議論を踏まえ、規則的使用者で観察されたリスク低下に対する別の説明が探索された。脳腫瘍患者は、前駆症状があったために、腫瘍が診断されるよりも前の数年間は新しい技術を取り入れる傾向は少なかった可能性がある。それ以外の集団では携帯電話使用が急速に増大していく中で、症例は携帯電話使用を取り入れる傾向が少ないため、一般集団に比べ脳腫瘍患者では携帯電話使用者の割合が小さくなり、これが逆転した因果性という結果になったのであろう。

神経膠腫は急速に成長し、短期間で発症が明瞭になると考えられているのに対し、髄膜腫は明白な臨床疾患となるまでの進行が比較的遅いと考えられている。しかし、癲癇と脳腫瘍の関連性の研究において、神経膠腫の診断の数年前に前駆症状が現れるという証拠がある (Schwartzbaum, et al. 2005)。神経膠腫の診断の 8 年前までの低グレードおよび高グレードの神経膠腫症例の両方において、対照に比べ、癲癇はよく見られる。同様の関連は髄膜腫においても見られるが、関連はかなり弱い。

未診断の脳腫瘍である人に病的異変の影響があり、そのために、年齢と性別が同等の健康な人に比べ、診断前の期間に携帯電話使用を開始する可能性が小さくなる、あるいは激しくは使用しなくなるとすれば、因果関係の逆転現象により、携帯電話使用に関するリスク推定値は低下するであろう。さらには、もし前駆症状のために、髄膜腫症例に比べ、神経膠腫症例は腫瘍診断が近づいた時期に携帯電話の規則的使用を始める可能性が小さくなるとすれば、このために、髄膜腫より神経膠腫において、最低ばく露カテゴリーでリスクの大幅な低下が観察されたと説明できるかも知れない。

## 3. ばく露の誤分類

電話使用に基づいた研究は全て、ばく露の誤分類の影響を受ける。INTERPHONE におけるばく露評価は、自己報告された情報に基づいた。それは、携帯電話使用の期間と使用量に関するもので、聞き取り調査により提供された。携帯電話の加入者から推測された使用に比べれば、参加者から直接に情報を得る際に、最初の加入の状況や日付、携帯電話の使用レベルに関連した詳細なデータを収集できる。しかし、自己報告データは想起および報告のバイアスを受ける可能性がある。確証研究によれば、健常者

および脳腫瘍患者の両方とも、自分の通話の長さを過大に見積もり、頻度を過少に見積もる傾向があることが示され (Vrijheid, et al. 2006; Vrijheid, et al. 2009b)、また、ヘビーユーザーは自分の使用を過大に見積もり、一方、軽度のユーザーは過少に見積もる傾向があることが示された。さらに、症例と対照の抽出標本において、およそ4年間の想起の信頼性を調査したばく露検証研究によれば、症例は対照より過去のばく露を過大に見積もる傾向があったという証拠が示された (Vrijheid, et al. 2009b)。しかし、現在のところ、5年以上の期間の想起の質に関して利用できるデータはなく、また、携帯電話開始以降の時間の想起に関するデータも欠けている。

INTERPHONE には、無差別的ばく露の誤分類があるようである。もし、ばく露の疾患リスクへの影響が真ならば、二分法的ばく露指標の場合、無差別的ばく露の誤分類によるバイアスの方向は「影響なし」に近づくが、数段階のばく露変数の場合、バイアスの効果は予測困難である。もし、ばく露と疾患の間に真の関連がないならば、無差別的ばく露の誤分類はリスク推定値に何の効果も与えない、すなわち、いづれにしてもリスク推定値は1に近づく。症例と対照とで異なる想起 (想起バイアス)、すなわち症例にはより遠い過去の時期のばく露を過大に見積もる傾向があること、はポジティブバイアス (リスクの過大推定) を導き、見せかけの関連という結果を生じるであろう。

さらに言えば、累積通話時間の最高10分位カテゴリーに分類された対象者 (10%) の中には、非常に高い一日平均通話時間を報告した人があり、それは対照よりも症例によくみられた (神経膠腫の調査においては、5時間以上使用/日と報告したのは症例32、対照22であり、12時間超/日と報告したのは症例10、対照0であった)。そのような報告の信用性には疑いが持たれて当然である。二つの INTERPHONE ばく露検証研究において、通信網オペレータにより記録されたトラフィックデータに基づけば、実際に1日70-80分以上携帯電話を使用した対象者はいなかった (Vrijheid, et al. 2006; Vrijheid, et al. 2009b)。5時間以上使用/日と報告した対象者を全て除外した結果、累積通話時間の最高10分位カテゴリーにおける神経膠腫のORは1.40から1.27 (95% CI 0.92-1.74) に低下した。これら信じ難い数値を減じて、なおかつ最高カテゴリーに割り当てた場合、ORは変化しなかった。

#### 4. 側性分析

携帯電話使用時のRFばく露は極めて局所化され、数センチメートルだけ脳へ浸入する。したがって、頭の片側での携帯電話使用がもう一方の側での腫瘍のリスクに影響することは考えられない。INTERPHONE では、携帯電話を使用するときの習慣的な頭側について質問した。携帯電話を同じ頭側で使用した場合 (同側) と反対の頭側で使用した場合 (反対側) を分けて、腫瘍のリスクとの関連が分析された。現在のところ、過去に遡って自己報告された使用頭側についての検証研究はなく、好んで使われた頭側についての長年にわたる一貫性の証拠はない。好まれた使用頭側についての過去に遡った自己報告は先入観を免れ得ないであろう。もし、症例が携帯電話使用を自分の腫瘍の原因かもしれないと信じているならば、彼らは腫瘍と同じ頭側での使用を過大に報告するかもしれない。このようなことは対照の場合にはない。なぜなら、対照は聞き取り調査の時点では、腫瘍位置の分析においてどちらの頭側が割り当てられるかを知らないからである。もし、携帯電話使用と脳腫瘍の間に因果関係があると仮定すれば、携帯電話を当てるのと同じ頭側でのリスク上昇および反対側でのリスク無しの知見が期待されることになる。一方、もし、脳腫瘍患者の中に、携帯電話使用が自分の腫瘍の原因と信じ、影響を受けた頭側での使用を過大に報告した人があったならば、結果として同側で見かけのリスク上昇と、それに伴った反対側でリスク低下が生じるであろう。

#### 議論

INTERPHONE 研究は、携帯電話通信に関連したリスクの可能性について、新世代の研究を代表しており、急速に拡大しつつあり、既に極めて広く行き渡ったばく露に関する新しい情報を提供した。症例の明確化と突きとめ、ばく露評価と品質制御に重点を置いた、大規模で、注意深く計画された国際的協力が強みである。それにもかかわらず、重大な限界がある。ばく露評価は携帯電話使用の自己報告に頼っているため、想起バイアスの影響を受けやすい。また、参加率の差異が、症例と対照の間、およびばく露群と非ばく露群の間にあったことにより選択バイアスをもたらされた可能性がある。ほとんど全ての研究センターにおいて、参加した対象者は殆どが携帯電話使用者であるように見え、参加率は対照より症例の方が高い。これは選択バイアスの一つの示唆である。検証研究で選択バイアスの大きさを推定した結果、リスクが5-15%低下することが示唆された。しかしながら、大部分の分析において約20%のリスク低下が一貫して報告された。また、対照の参加率が低い研究センターや症例と対照の参加率の差異が大きかった研究センターのせいで、国際的分析における神経膠腫と髄膜腫のリスクが低下したよ

うには見えなかった。したがって、病気の前駆期には携帯電話の使用を開始しないという症例の傾向から起きる因果性の逆転現象もこれらの知見の説明に貢献するかもしれない。また、この新しいばく露に対して調査すべき潜伏期の長さに関する限界もある。また、この研究は小児を含めていない。

## 結論

分析の大半においてリスク低下が観察されたが、これはバイアスを反映した可能性がある。最近の使用、中期的使用者、長期的使用者における累積通話回数を分析した結果、髄膜腫または神経膠腫の過剰リスクに何らの示唆はなかった。例外は、累積通話回数の最高カテゴリでの神経膠腫についてであるが、量-反応関係はなかった。多くのバイアスがあるため、因果関係は推測できないと著者らは結論した。

携帯電話での使用頭側と同じ側に髄膜腫または神経膠腫が生じるか否かを明らかにするための分析によれば、この二つのがんの過剰リスクは見いだされなかった。がんと同じ頭側で携帯電話が使用された場合（同側）の規則的使用者で神経膠腫のリスクが上昇しているように見えたが、この結果はバイアスで説明されるであろう。

アナログまたはデジタルの携帯電話の規則的使用者で、この二つのがんの過剰リスクは見られなかった。

全体として、神経膠腫または髄膜腫のどちらについても、携帯電話の使用に伴うリスク上昇は観察されなかったと著者らは結論した。ばく露の最高レベルで神経膠腫のリスク上昇の示唆が見られたが、バイアスと誤差のため、因果的な解釈はできない。携帯電話の長期的な過度の使用の影響の可能性については、一層の研究が求められる。

## 参考文献

Cardis E, Richardson L, Deltour I, Armstrong B, Feychting M, Johansen C, Kilkenny M, McKinney P, Modan B, Sadetzki S, Schüz J, Swerdlow A, Vrijheid M, Auvinen A, Berg G, Blettner M, Bowman J, Brown J, Chetrit A, Christensen HC, Cook A, Hepworth S, Giles G, Hours M, Iavarone I, Jarus-Hakak A, Klæboe L, Krewski D, Lagorio S, Lönn S, Mann S, McBride M, Muir K, Nadon L, Parent ME, Pearce N, Salminen T, Schoemaker M, Schlehofer B, Siemiatycki J, Taki M, Takebayashi T, Tynes T, van Tongeren M, Vecchia P, Wiart J, Woodward A, Yamaguchi N. The INTERPHONE study: design, epidemiological methods, and description of the study population. *Eur J Epidemiol* 2007; 22 (9): 647-664.

Cardis E, Deltour I, Mann S, Moissonnier M, Taki M, Varsier N, Wake K, Wiart J. Distribution of RF energy emitted by mobile phones in anatomical structures of the brain. *Phys Med Bio* 2008 May 1;53(11):2771-2783.

Christensen HC, Schüz J, Kosteljanetz M, Poulsen HS, Boice JD Jr, McLaughlin JK, Johansen C. Cellular telephones and risk for brain tumors: a population-based, incident case-control study. *Neurology* 2005; 64(7):1189-95. Erratum in: *Neurology* 2005; 65(8):1324.

Christensen HC, Schüz J, Kosteljanetz M, Poulsen HS, Thomsen J, Johansen C. Cellular telephone use and risk of acoustic neuroma. *Am J Epidemiol* 2004; 159(3):277-283.

Hartikka H, Heinävaara S, Mäntylä R, Kähärä V, Kurttio P, Auvinen A. Mobile phone use and location of glioma: a case-case analysis. *Bioelectromagnetics* 2009; 30(3):176-182.

Hepworth SJ, Schoemaker MJ, Muir KR, Swerdlow AJ, van Tongeren MJ, McKinney PA. Mobile phone use and risk of glioma in adults: case-control study. *BMJ* 2006; 332(7546):883-887.

Hours M, Bernard M, Montestrucq L, Arslan M, Bergeret A, Deltour I, Cardis E. [Cell Phones and Risk of brain and acoustic nerve tumours: the French INTERPHONE case-control study]. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2007; 55(5):321-332.

Klæboe L, Blaasaas KG, Tynes T. Use of mobile phones in Norway and risk of intracranial tumours. *Eur J Cancer Prev* 2007; 16(2):158-164.

Lahkola A, Auvinen A, Raitanen J, Schoemaker MJ, Christensen HC, Feychting M, Johansen C, Klæboe L, Lönn S, Swerdlow AJ, Tynes T, Salminen T. Mobile phone use and risk of glioma in 5 North European countries. *Int J Cancer* 2007; 120(8):1769-1775.

Lahkola A, Salminen T, Raitanen J, Heinävaara S, Schoemaker MJ, Collatz Christensen H, Feychting M, Johansen C, Klæboe L, Lönn S, Swerdlow AJ, Tynes T, and Auvinen A. Meningioma and mobile phone use—a collaborative case-control study in five North European countries. *Int J Epidemiol* 2008; 37(6):1304-1313.

Lönn S, Ahlbom A, Hall P, Feychting M. Mobile phone use and the risk of acoustic neuroma. *Epidemiology* 2004; 15:653-659.

Lönn S, Ahlbom A, Hall P, Feychting M; Swedish Interphone Study Group. Long-term mobile phone use and brain tumor risk. *Am J Epidemiol* 2005; 161(6):526-535.

Sadetzki S, Chetrit A, Jarus-Hakak A, Cardis E, Deutch Y, Duvdevani S, Zultan A, Novikov I, Freedman L, Wolf M. Cellphone use and risk of benign and malignant parotid gland tumors - a nationwide case-control study. *Am J Epidemiol* 2008; 167(4):457-467.

Schoemaker MJ, Swerdlow AJ, Ahlbom A, Auvinen A, Blaasaas KG, Cardis E, Christensen HC, Feychting M, Hepworth SJ, Johansen C, Klæboe L, Lönn S, McKinney PA, Muir K, Raitanen J, Salminen T, Thomsen J, Tynes T. Mobile phone use and risk of acoustic neuroma: results of the Interphone case-control study in five North European countries. *Br J Cancer* 2005; 93(7):842-848.

Schüz J, Bohler E, Berg G, Schlehofer B, Hettinger I, Schläfer K, Wahrendorf J, Kunna-Grass K, Blettner M. Cellular phones, cordless phones, and the risks of glioma and meningioma (Interphone Study Group, Germany). *Am J Epidemiol* 2006; 163(6):512-520.

Schwartzbaum J, Johnsson F, Ahlbom A, Preston-Martin S, Malmer B, Lönn S, Söderberg K, Feychting M. Prior hospitalization for epilepsy, diabetes, and stroke and subsequent glioma and meningioma risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2005; 14(3):643-650.

Takebayashi T, Akiba S, Kikuchi Y, Taki M, Wake K, Watanabe S, Yamaguchi N. Mobile phone use and acoustic neuroma risk in Japan. *Occup Environ Med* 2006; 63(12):802-807.

Takebayashi T, Varsier N, Kikuchi Y, Wake K, Taki M, Watanabe S, Akiba S and Yamaguchi N. Mobile phone use, exposure to radiofrequency electromagnetic field, and brain tumour: a case-control study. *Br J Cancer* 2008; 98: 652-659.

The Interphone Study Group. Brain tumour risk in relation to mobile phone use: results of the INTERPHONE international case-control study. *Int J Epidemiol* 2010; 1-20; doi:10.1093/ije/dyq079; advance access published May 17, 2010.

Vrijheid M, Cardis E, Armstrong BK, Auvinen A, Berg G, Blaasaas KG, Brown J, Carroll M, Chetrit A, Christensen HC, Deltour I, Feychting M, Giles GG, Hepworth SJ, Hours M, Iavarone I, Johansen C, Klæboe L, Kurttio P, Lagorio S, Lönn S, McKinney PA, Montestrucq M, Parslow RC, Richardson L, Sadetzki S, Salminen T, Schüz J, Tynes T, Woodward A. Validation of short-term recall of mobile phone use for the Interphone Study. *Occup Environ Med* 2006; 63(4):237-243.

Vrijheid M, Richardson L, Armstrong BK, Auvinen A, Berg G, Carroll M, Chetrit A, Deltour I, Feychting M, Giles G, Hours M, Iavarone I, Lagorio S, Lönn S, McBride M, Parent ME, Sadetzki S, Salminen T, Sanchez M, Schlehofer B, Schuz J, Siemiatycki J, Tynes T, Woodward A, Yamaguchi N. Quantifying the impact of selection bias caused by non-participation in a case-control study of mobile phone use. *Ann Epidemiol* 2009a; 19:33-42.

Vrijheid M, Armstrong BK, Bédard D, Brown J, Deltour I, Iavarone I, Krewski D, Lagorio S, Moore S, Richardson L, Giles GG, McBride M, Parent M-H, Siemiatycki J, Cardis E. Recall bias in the assessment of exposure to mobile phones. *J Expo Sci Environ Epidemiol* 2009b; 19:369-381.