

改定された病院内における携帯電話の使用指針

埼玉医科大学 保健医療学部 医用生体工学科

加納 隆

1. 携帯電話使用指針改定の経緯

現在、国内の病院内における携帯電話の使用ルールは、個々の施設で一律ではないにせよ、何らかの使用制限を設けながら、ゆるやかに運用しているところが大半ではないかと考える。その背景には携帯電話による医療機器への明らかな影響を経験した施設は皆無に近いことがあるが、最悪条件下での実験結果ではかなりのパーセンテージで何らかの影響が確認されているのも事実である。今回の指針改定に先立って行ったアンケートならびに影響調査の結果からも、そのことが言える¹⁾。

病院内における携帯電話等の使用については、従来は、平成 9 年に不要電波問題対策協議会（現・電波環境協議会）から公表された「携帯電話端末等の使用に関する指針」（旧指針）²⁾、ならびに日本生体医工学会医療電磁環境研究会が作成した「携帯電話の院内使用に関する手引書」³⁾等を参考にしながら、自施設の状況を考慮して、各病院独自のルールを定めてきたのが現状であろう。一方、この間、携帯電話等の日常生活への浸透、電波の送信出力が大きく医療機器（医用電気機器）への影響が大きい第 2 世代の携帯電話サービスの廃止、医療機器の電磁的耐性（イミュニティ）に関する性能

の向上等、関連する状況が大きく変化してきている。また、病院内における携帯電話等（スマートフォン、タブレット等を含む）の無線通信機器の積極的活用は、医療 ICT の高度化・効率化や患者の利便性・生活の質（QOL）の向上に大きな効果が見込まれるため、今後、安全を確保しつつその推進を図ることが望まれる。

平成 26 年 8 月 19 日に出された「医療機関における携帯電話等の使用に関する指針」⁴⁾は、このような現状を鑑み、病院内でのより安心・安全な携帯電話等の無線通信機器の活用のために、総務省主導のもとで、有識者、医療関係団体（日本医師会、日本病院会、医機連等）、携帯電話キャリア各社や関係省庁（総務省、厚労省）等による検討を行い作成したものである。今後、各施設において、本指針を参考に、携帯電話等の使用に関する合理的なルールが定められることが期待される。

詳細は EMCC のホームページ <http://www.emcc-info.net/info/info2606.html> に掲載されている指針文ならびにそのベースとなる調査報告書に記載されているが、ここでは、その中でも特に重要と思われる部分を抜粋して紹介する。

2. 新指針の対象

指針の記述内容は、病院（診療所も含む）を対象にしているが、背景事実や考え方を共有するため、患者、面会者、医療従事者、関係業者等にも幅広く認知されることが望まれている。また、対象とされる医療機器は病院内で使用される診断・治療用の医用電気機器であり、病院外でも使用される植込み型心臓ペースメーカ等の植込み型医療機器への電波の影響の防止については、総務省の「各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器へ及ぼす影響を防止するための指針」⁵⁾を参照されたい。

3. 病院利用者向けの携帯電話使用ルールの設定

近年、携帯電話（スマートフォン及び携帯電話内蔵のタブレット端末を含む）は、ますます生活に不可欠なものとなっており、患者の利便性・生活の質の向上のためには、病院内においても患者や面会者等の携帯電話の使用は、可能な限り認められることが望ましい。一方で、医用電気機器には JIS 等の規格により、一定のイミュニティ（妨害排除能力）が義務付けられているものの、携帯電話がごく近接して使用された場合にはその影響を受ける可能性があり、また、通話時の音声、着信音等によるマナーの問題も心配される。そのため、病院内における携帯電話の使用に際しては、一定の使用制限を設けるなど、使用に関して適切なルールが定められる必要がある。特

に患者や面会者等の利用者向けの携帯電話の使用ルールの設定は重要であるが、病院によって医用電気機器の種類、施設等の状況が異なるため、具体的なルールは、各病院において、本指針を参考に、各施設個別の状況等も総合的に考慮しながら適切に設定することが望まれる。

4. 離隔距離の考え方

携帯電話から発射される電波は、その端末からの距離が遠くなるにつれて減衰することから、一定の離隔距離を確保すれば、医用電気機器への影響は防止することができると考えられる。一方、医用電気機器に密着して使用した場合は大きな影響が発生する可能性があるため、医用電気機器の上に携帯電話を置くようなことは厳禁である。また、医用電気機器の EMC 規格である JIS T 0601-1-2 では、非生命維持機器（JIS での呼称）の放射電磁界に対するイミュニティは 3V/m の電界強度に耐えることが要求されている。つまり、JIS T 0601-1-2 をクリアしている医用電気機器（非生命維持機器の場合）であるならば、この電界強度以下の電磁環境下での使用には問題がないといえる。したがって、一般的に放射する電波の電界強度 $E[V/m]$ を求める式は $E = 7 \times \sqrt{P/r}$ （理想的な半波長ダイポールアンテナの場合）なので、 E を 3V/m、 P を 0.25W（第 3 世代携帯電話の最大出力）とすると、この条件を満たすことができる距離 $r=1.15m$ となる。JIS T

0601-1-2 では、この距離のことを「推奨分離距離」と呼んでいるが、実際の携帯電話の端末では相対利得が -2dB 程度あるので、このことを考慮すると $r=0.92\text{m}$ となる。また、 $E=10\text{V/m}$ の電界強度に耐えることが要求されている生命維持機器（JIS での呼称）では同じ計算式に基づくと、 $r=0.35\text{m}$ （-2dB では $r=0.28\text{m}$ ）になるが、JIS T 0601-1-2 では安全係数をより高く見積もった方がいいと考えて、「推奨分離距離」を非生命維持機器と同じ距離にしている。したがって、生命維持機器も非生命維持機器も推奨される離隔距離（使用安全距離）は約 1m と考えてよいことになる。

ただ、この 1m はあくまで規格で担保されている離隔距離であって、この距離を保てないと医用電気機器への

影響があるという意味ではない。実際、今回の指針を策定する上で行った携帯電話端末実機による調査結果（表 1）では、影響が出た最大距離は輸液ポンプの場合の 18cm であった¹⁾。すべての医用電気機器を網羅した結果ではないにしろ、一つの目安にはなると考えてよいであろう。さらに言えば、今回の調査の実験条件は、最大出力状態の 250mW で行っており、これは携帯電話が受信できるかできない「圏外」の一步手前の状態である。通常の良い受信状態ではほとんどの場合で 10mW 以下の低出力の送信電波であることも念頭に置いて頂きたい。

5. 院内各所での使用ルール策定例

各病院では、エリアによって、使用される医用電気機器の種類、携帯電話

表1. 端末実機からの影響結果

医用電気機器の 一般的名称	上段：影響発生距離 (cm) / 下段：カテゴリ			
	電波の周波数帯			
	800MHz 帯	1.5GHz 帯	1.7GHz 帯	2GHz 帯
汎用輸液ポンプ ^{※2}	6 ^{※1}	3	18	1 未満
	2	4	4	4
注射筒輸液ポンプ	7	6	9	15
	4	4	4	4
血液浄化装置 ^{※2}	—	8	—	—
	1	5	1	1
体外式ペースメーカー	2	2	1 未満	1 未満
	4	4	2	2
人工呼吸器	/	/	/	/
補助循環用バルーン ポンプ駆動装置	1	1	1	1
経皮的心臓駆動装置	/	/	/	/
補助人工心臓駆動装置	3	1	2	3
	2	2	2	2
閉鎖循環式定置型 保育器	/	—	/	/
	1	1	1	1

※1: 端末実機が接近するとカテゴリが大きくなる

※2: スピーカからの異音の発生は除外している

—: 影響の発生無し

/: スクリーニング測定で影響無しによりカテゴリは1(影響無し)と記載

使用に対するニーズ、他者への配慮の必要性等の状況が大きく異なると考えられるため、各病院内におけるルールは、エリアごとに設定する必要がある。また、携帯電話が使用可能なエリアにおいては、使用する際の条件（離隔距離、使用の際の留意事項等）についてもあわせて設定することが必要である。このことを踏まえ、各施設でルールを検討・策定する際の参考として、エリアごとのルールを設定する際の考え方が本指針では示されている（表 2）。この中で注目すべきは、使用可能な場所でも、医用電気機器がある場合は設定された離隔距離以上離すことが求められている点である。規格で担保された 1m の離隔距離が難しい場合は、その場所で使用する医療機器に対して独自の調査をして、より短い距離を設定するか、電波環境を調査して携帯電話の送信出力が十分低くな

る場所かを確認することが必要である。

6. 医療従事者向けの携帯電話使用ルールの設定

病院内における携帯電話の使用ルールを設定する際には、医療従事者向けの使用ルールもあわせて設定することが必要である。医療業務用の携帯電話の使用については、医療業務の迅速かつ最適な遂行に大いに役立つものであるため、医用電気機器への影響の防止に関する教育が十分になされることを前提として、通話等を含めて原則として使用可能とすることができることになった。なお、医療業務用の携帯電話を使用する場合は、PHSと同様に専用のストラップを装着するなどにより、利用者がルールを混同することがないように対策を施すことが必要である。

表2. エリアごとの携帯電話端末使用ルール設定

場所	通話等	メール・Web等	エリアごとの留意事項
(1) 食堂・待合室・廊下・エレベーターホール等	○	○	<ul style="list-style-type: none"> ・医用電気機器からは設定された離隔距離以上離すこと ・使用が制限されるエリアに隣接する場合は、必要に応じ、使用が制限される ・歩きながらの使用は危険であり、控えること
(2) 病室等	△	○	<ul style="list-style-type: none"> ・医用電気機器からは設定された離隔距離以上離すこと ・多人数病室では、通話等を制限するなどのマナーの観点からの配慮が必要
(3) 診察室	×	△ (電源を切る必要はない)	<ul style="list-style-type: none"> ・電源を切る必要はない(ただし、医用電気機器からは設定された離隔距離以上離すこと) ・診察の妨げ、他の患者の迷惑にならないよう、使用を控えるなどの配慮が必要
(4) 手術室、集中治療室(ICU等)、検査室、治療室等	×	×	<ul style="list-style-type: none"> ・使用しないだけでなく、電源を切る(または電波を発射しないモードとすること)
(5) 携帯電話使用コーナー等	○	○	

今後、医療の質の向上を目指して、医療 ICT 化は加速するものとする。具体的には携帯型情報通信機器としてのスマートデバイス（スマートフォンやタブレット等）の活用であるが、今まではこれらの機器に携帯電話の電波が使用されていることでの制限があった。しかし、今回の指針の中では、少なくとも医療従事者に関しては「教育が十分になされることを前提として」使用可能となった点が大きい。

7. 医療機関の管理体制の充実

今回出された新指針を参考に携帯電話等に関するルールを設定することで、医療機関における無線通信機器を適切に管理運用することが可能であると考えられるが、今後の医療 ICT のより一層の発展に向けて、より安全・安心に無線通信機器を活用可能とするため、今後、各医療機関においては、本指針を参考にして、EMC 環境の管理について留意することが必要である。特に、生命維持管理装置などの高度医療機器を多数使用する特定機能病院等においては、EMC について継続的に取り組む担当者（EMC 管理者）が配置されることが望ましいとされている。また、この EMC 管理者には、臨床工学技士、医療機器安全管理責任者等が兼任することが提案されているが、さらに臨床 ME 専門認定士（第 1 種 ME 技術者である臨床工学技士が大半）など、EMC に関する知識を有する者の配置が望まれると明記されている。

8. 医療現場における具体策

平成 26 年 8 月に出された新指針の概要について説明してきたが、ここで実際の医療現場で具体的にどう運用すればよいかについて、私なりのアドバイスをしたいと思う。

そこでまず、国際医療センター内で、携帯電話の電波状況の現状調査を行うことにした。具体的には「屋外基地局からの受信電力測定調査」と「携帯電話からの送信電力測定調査」の双方を実施した。その結果、現状でも十分に低出力（10mW 以下）になっているエリア（屋外基地局に面しているエリア）がある一方、250mW の最大出力になっているエリア（センター中心部寄りのエリア）があることも判明した。

今後は、すべてのエリアが 10mW 以下の低出力になるような適切なアンテナ配置を行えば、第 3 世代携帯電話の院内全面使用も可能である。

しかし、屋内アンテナを多数設置するには膨大なコストが掛かるので、実際に埼玉医科大学国際医療センターで行ったことは、病院敷地内に屋外アンテナをもう 1 箇所増設することで、電波状況の改善を計った。屋外アンテナ増設後の調査結果では、電波を遮るものが少ない病棟エリア内の電波状況の改善が確認されたが、シールド壁の影響が考えられる手術室エリアの一部では電波不良状態も観察された。今回の工事実施による電波状況の改善で、第 1 の目的である病棟における携帯電話使用による医療機器への影

響の可能性が軽減され、同時に携帯電話利用者の利便性も増したが、今回は携帯電話事業一社についての工事であり、一般の利用者のことを考えると他社にも働きかけることが必要となる。

しかし、電波状況を改善すれば携帯電話の送信出力は低くなり、医療機器への影響の心配も少なくなるが、今すぐ改善工事を実施するのはそう簡単なことではない。そこで、すぐにでも実施できる携帯電話対策として、以下のようなことを提案する。

例えば、透析室における慢性透析患者に対する携帯電話使用について考えてみる。通常、患者が持っている携帯電話と透析装置の距離は規格で担保されている 1m は厳しいかもしれないが、先にも述べたように患者の携帯電話の受信状態が良好であることが確認できれば、送信出力は十分に小さくなるので、そのまま使用させることにほとんど問題はないと考えられる。さらに、携帯電話の受信状態が悪く送信電波が最大出力に近い状態になる場所で、その透析装置への影響の有無ならびに最大干渉距離を求めれば、指針で言う独自の離隔距離を決めることも可能である。最大出力に近い状態になっているかどうかの判断は、携帯電話の受信状態を示すインジケータ（電波バー）を観察することで簡単に実行できる。

また、手術室、X 線 CT 室や MRI

室エリアは電波を遮蔽する金属の壁が多く、このような場所では遮蔽された室内は勿論であるが、そのエリアの廊下や待合室などでも携帯電話の受信状態は一般に悪くなり、最大出力に近い状態になっている場合も十分に考えられる。この場合も、携帯電話の電波バー表示を観察することで、そのエリアの電波環境をチェックし、受信状態が悪いようならば、輸液ポンプや体外式ペースメーカーなどの移動型もしくは携帯型の機器を使用している患者に対する注意が必要となる。こういった受信状態の悪いエリアでも携帯電話を使用するためには、先にも述べたように、屋内アンテナ設置などによる電波状況の改善策を検討するとよい。

参考文献

- [1] 電波環境協議会：医療機関における携帯電話等の使用に関する報告書、2014.8
- [2] 不要電波問題対策協議会：携帯電話端末等の使用に関する調査報告書、1997.4
- [3] 日本生体医工学会医療電磁環境研究会：携帯電話の院内使用に関する手引書、2006.7
- [4] 電波環境協議会：医療機関における携帯電話等の使用に関する指針、2014.8
- [5] 電波産業会：各種電波利用機器の電波が植込み型医療機器へ及ぼす影響を防止するための指針、2013.1
- [6] 電波産業会：電波の医用機器等への影響に関する調査研究報告書、2002.3