

ECTの適応は、通常、「ECTの適応となる診断」と「ECTの適応となる状況」の組み合わせに基いて決定される。「ECTの適応となる診断」とは、他の医学的治療と同様に、ECTの有用性を支持する科学的エビデンスと専門家のコンセンサスの両者に基いて特定されるものであり、「ECTの適応となる状況」とは、症状の型、重症度、治療歴、ECTと他の治療法で予測される危険と利益の検討、患者の希望、ECTの作用発現速度や効果の確実性などを総合的に考慮して特定されるものである。「ECTの適応となる診断」には、主要な診断学的適応とその他の診断学的適応がある。また、「ECTの適応となる状況」には、薬物治療に先立つ第1の治療法としてECTの選択が考慮される状況と、薬物治療など従来の治療が実施された後の第2の治療法としてECTの選択が考慮される状況がある。APAの治療ガイドライン²⁾に準拠し、わか国の修正型ECTに関する臨床研究の現状を考慮して作成した急性期ECTの適応基準¹⁰⁾を表1に示す。

4 重大な危険を伴う身体状態

ECTに関して絶対的な医学的禁忌はないが、1) 最近起きた心筋梗塞、不安定狭心症、非代償性うっ血性心不全、重度の心臓弁膜症のような不安定で重度の心血管系疾患、2) 血圧上昇により破裂する可能性のある動脈瘤または血管奇形、3) 脳腫瘍その他の脳占拠性病変により生じる頭蓋内圧亢進、4) 最近起きた脳梗塞、5) 重度の慢性閉塞性肺疾患、喘息、肺炎のような呼吸器疾患、6) 米国麻酔学会(ASA)の術前状態分類¹¹⁾で4または5と評価される状態では、かなり高度の危険性を伴う。重篤な身体的状態または死亡の可能性が高い状況でECTを実施する場合には、精神症状が深刻であり、可能な治療の中でECTが最も安全な治療法であることを前提にする。また、危険性を減少させるための患者の管理やECTの技法の調整には特に注意を払い、ECT実施前には危険因子の評価を注意深く行う。

¹¹⁾ ASA4とは「生命の危険を伴うほどの重篤な全身疾患があり、日常生活が不能な症例」(重症心不全、心筋症、肺・肝・腎・内分泌疾患の進行したもの)、ASA5とは「瀕死の状態、手術の可否に関わらず生命の保持が困難な症例」(致命的な頭部外傷、胸腹部大動脈瘤破裂、重症肺塞栓、広範囲腸間膜血管閉塞などに伴うショック状態)を指す。

5 生理学的影響

ECTが生体システムに及ぼす主な生理学的影響には、中枢神経系に及ぼす影響と心血管系に及ぼす影響がある。

中枢神経系への影響では、まず、電気的刺激によって大脳神経細胞に脱分極が生じ、これによって全般性発作が惹起される。発作の初期の脳波は低電位速波と多棘波で構成され、その後発作の進展とともに脳波活動は高電位同期性多棘徐波に発展し、発作の終結とともに波形が崩れて発作後抑制期に入り、しばしば平坦脳波が認められる。発作間歇期には、1コースのECTの回数・頻度に影響されて全般性徐波化が認められるか、ほとんどのケースでは約30日間でベースラインに回復する。発作時には脳血流・脳代謝は増大し、発作後数日間は減少する。これまでの十分にコントロールされた画像研究・病理解剖研究において、ECTが脳構造に何らかの病理学的変化を生じさせるという証拠

は見出されていない。しかし、治療前より脳に器質的疾患を有する例では、認知機能障害やせん妄のリスクが増大するので、副作用を軽減するための修正手技を考慮する必要がある。

心血管系への影響では、刺激中・刺激直後に副交感神経興奮による徐脈（時に心拍静止や心収縮不全）が生じ、発作の進行と共に交感神経興奮による心拍数・血圧・心負荷の増大が現われ、発作終了後には再び副交感神経興奮による徐脈と異所性収縮などの不整脈が認められ、その後動揺性に経過し次第にベースラインに回復する（麻酔からの覚醒時に交感神経興奮による心拍数・血圧の増大が認められることもある）。心血管系の合併症を有する例では、副交感神経興奮期や交感神経興奮期に心血管系リスクが増大するので、循環動態の変動を緩和するための修正手技を考慮する必要がある。

6 副作用

ECTによる死亡は、大部分が心血管系の合併症に起因するものであるが、その率は小規模な外科手術の死亡率や出産時死亡率とほぼ同等であり、修正型ECTが一般化している欧米のデータで現時点でのECT関連の死亡率は1万人に1人、8万治療回数に1回とされている。ECTの主要な副作用には心血管系合併症、遷延性発作、遷延性無呼吸、頭痛、筋肉痛、嘔気、躁転、発作後せん妄、認知機能障害などがある。

心血管系合併症（不整脈、高血圧、低血圧、稀に心筋虚血）の検出のために、ECT治療中は心電図とバイタルサイン（血圧、脈拍、呼吸数）をモニタリングし、治療チームはECTにより起こりうる心血管系合併症の治療に備え、必要な人員、設備、備品、医薬品が容易に利用できるようにしておく。遷延性発作やけいれん重積に対しては、それを止める手順の方針を各施設で立てておく。また、遷延性無呼吸に対しては、気管内挿管を含む長時間の気道確保が可能であるようにしておく。頭痛に対しては、周囲を暗くし、ヘントで安静を保つか、非ステロイド性鎮痛薬などを対症的に用いる。嘔気に対してはフェノチアシン系薬剤やメトクロプラミトを用いることもできる。脱分極性筋弛緩薬の強力な筋繊維束収縮による筋肉痛が見られる場合には非ステロイド性鎮痛薬や非脱分極性筋弛緩薬の使用を考慮する。ECTコース中に躁転が認められた場合には、ECT治療を継続するか延期するかを検討する。発作後せん妄は重症度に応じて支持的もしくは薬理的に対処する。支持的介入では、患者を継続的に安心させ、怪我や静脈路抜去を防ぐために軽く抑制し、静かな場所で回復させる。薬理的介入では麻酔薬、シアゼパム、ミダゾラムなどを静脈内投与し、発作後せん妄を繰り返し起こす場合には、薬理的な予防法を検討することもできる（例：自発呼吸回復後症状出現前に麻酔薬またはヘノンアセピンを投与する）。認知機能障害を発見し観察するために、見当識と記憶機能をECT前と治療期間中定期的に評価する。また認知機能障害の重症度評価に基づいて、併用薬、ECTの手技、治療間隔を再考し、適切な対策をとる。治療手技の修正法には、電極配置を両側性から右片側性に変更する、刺激用量を減少させる、治療間隔を延長する、薬剤投与量を変更する、必要があれば治療コースを終結するなどが考えられる。

7 ECT 前評価

初回治療前に最低限実施すべきECT前評価の項目は各施設で決めておく。ここには、

1) 精神医学的な病歴と検査（過去の ECT の治療成績も含む） 2) 身体医学的な病歴と検査（歯と口腔内の観察も含む）を含める また、3) 精神科医は、適応、危険、必要とされる追加評価、現在の投薬の変更、必要な ECT の手技の修正について、まとめて診療録に記載し、4) 麻酔担当医は、麻酔に伴う危険について評価し、必要に応じて、投薬内容や麻酔法の修正について助言し、5) インフォームト コンセントのプロセスを実践する

8 インフォームト・コンセント

インフォームト コンセントでは、意思決定能力を欠くと判断される場合以外は、患者本人から文書によるインフォームト・コンセントを得る 重症の昏迷状態や自殺の危険が切迫している精神病性うつ病など、意思決定能力を欠くと判断される場合には、本人への説明は留保され、保護者から文書によるインフォームト・コンセントを得る この場合、説明内容を理解しているか、意思決定のプロセスが合理的であるか、自発的に意思表示しているかか能力評価の基準となる 同意者本人は、ECT コースを含むいかなる時期においても、想定された治療に対する同意を撤回することかできることか保障されていないなければならない

インフォームト・コンセントの手続きは、1) 急性期 ECT 治療コースの開始前、2) 急性期 ECT 治療コースの途中で例外的な回救の施行が必要になる場合、3) 継続あるいは維持 ECT の施行開始前に行う ECT コース中は、同意者に、臨床経過や副作用について知らせる必要があり、同意者の疑問点や心配にも十分に対応する ECT についての情報は文書で伝え、この文書は同意者に手渡す また、同意文書の提示に加えて、治療法全体の説明や各患者の個別的な情報も口頭で説明する 治療の危険と利益の考量に大きく影響するような治療手順の大きな変更が発生した場合には、これについても同意者に説明し、話合いの記録を診療録に記載する すべての情報は同意者に理解できるようにわかりやすく説明し、選択可能な他の治療法と比較できるようにする また、ECT やその他の治療法について質問をするための機会を設ける

インフォームト コンセントの手続きの際に説明すべき事項を表 2 に示す

9 治療スタッフ

ECT は、最低限、ECT を担当する精神科医、麻酔担当医、看護スタッフによって構成される治療チームで実施することか推奨される ECT 精神科医は、初回治療前に患者の状態を評価し、ECT 前評価が完了していることと記録が完備していることを確認し、毎回の治療前に ECT の実施を決定し、適切な方針と手順に従って ECT が実施されることに責任をもつ 麻酔担当医は、ECT 精神科医と協力しながら、気道の管理と酸素化の維持、麻酔薬・筋弛緩薬 追加薬物の投与、緊急時の管理に対して責任をもち、他のスタッフが対応できる状態になるまでは、予倒される緊急事態に対処できる体制をとる 看護師は、精神科医および麻酔担当医の指示下において、治療および回復期の管理を援助する業務を遂行する

10 場所 設備・備品

ECTは、明るく換気の良い場所で実施し、治療・回復・待機のための部屋は別々に用意することか望ましい。また、治療室と回復室は、待機中の患者から聴覚的・視覚的に遮断されるようにし、ECTの設備、備品、記録を保管するための専用の空間を設置する。

治療室と回復室には、吸引、間歇的陽圧酸素供給、バイタルサイン・心電図・ヘモグロビン酸素飽和度をモニターするための設備を備え、治療室には、さらに、挿管器具、ECT治療器、生理学的モニター類、心肺蘇生に必要な設備を備える。また、速やかに利用できる場所に除細動器を設置する。

治療室には十分な麻酔薬、筋弛緩薬、ECT発作による副交感・交感神経系の反応をコントロールする薬物、高血圧・低血圧・不整脈・心肺停止・アナフィラキシー・遷延性発作・けいれん発作重積の一次治療に必要な医薬品、麻酔の導入・生理機能のモニター・換気と蘇生に必要な物品類を備えておく。

11 治療手技

11.1 ECT前の準備

看護スタッフは、患者が、治療前数時間は少量の水と必要な薬物以外は経口摂取しないこと、排尿すること、指示された前処置が行なわれていること、特に指示がなければ眼鏡・コンタクトレンズ・補聴器・入れ歯を外すこと、頭部や毛髪にピンや宝石がないこと、毛髪が清潔で乾燥していること、口腔内に異物がないこと、パルスオキシメーターの記録のための手や足の爪にマニキュアがないことを確認し、バイタルサインをチェックする。精神科医は、前回治療後の、患者の精神状態や身体状態の変化を面接で確認し、麻酔担当医は、酸素供給装置、吸引装置が適切に作動すること、気管内挿管セプトや蘇生に必要な備品が使用可能であることを確認する。精神科医と麻酔担当医の両者は診療録を検討し、治療手順を確認し、口腔内の異物・抜けそうな歯・尖った歯の有無、過去のECTによる副作用の有無、ECTの危険と利益に影響する可能性がある身体状況の変化について確認する。

患者を治療室に誘導した後、静脈ラインを確保し、血圧計、心電図モニター、パルスオキシメーター、運動性発作モニター用の血圧計カフを装着する。また、ECT治療器の脳波・筋電図・心電図電極部位と刺激電極部位を準備し（脳波・筋電図・心電図電極部位→アルコール綿でよく拭き、乾燥させる、刺激電極部位→生理食塩水を含むガーゼでよく拭き、乾燥させる）、電極を設置し（例 脳波電極→両側前頭部、筋電図電極→右足背、心電図電極→両側前胸部、刺激電極→両側前側頭部）、タンプテストで脳波、筋電図の感度の適切性を確認し（不適切な場合は調整する）、セルフテストで回路のインピーダンスの適切性を確認し（不適切な場合は調整する）、刺激変数を設定する（例 パルス幅、周波数、刺激用量）。

11.2 治療手順

準備が整ったことを確認したら、100%酸素による酸素化を開始し、バイタルサイン、血液酸素飽和度、心電図所見が適切であることを確認して、麻酔導入を開始する。運動性発作モニター用の血圧計カフに空気を入れ、意識が消失していること、気道が確保され十分な換気が可能であることを確認してから、筋弛緩薬を静脈内投与する。マスク換

気を継続し、骨格筋の弛緩が適切であることを確認したら、ハイトブロックを挿入し、舌が口腔内で後下方に押されていること、顎が挙上されてハイトブロックに対してしっかり固定されていることを確認し、電気刺激を与える。脳皮上の発作と運動性の発作を観察し、両者の持続時間を計測して記録し、運動性発作が終了したら、運動性発作モニター用の血圧計カフから空気を抜く。マスク換気と呼吸・循環モニタリングを継続しながら、できるだけ刺激の少ない環境の中で患者が覚醒できるようにし、自発呼吸が再開し覚醒した後は、回復室にてハイトルサインをモニターし、呼吸・循環動態が安定するのを待つ。

各施設において、最も安全かつ効果的な治療手順を考案してマニュアル化することが大切である。表3に治療手順のマニュアルの例を示す。

11.3 ECTの際に使用する薬物（抗コリン薬、麻酔薬、筋弛緩薬）

迷走神経を介する徐脈性不整脈や収縮不全の危険を最小限にするために、通常はアトロピンの前投薬を行う。特に、交感神経遮断薬投与中の患者や、滴定法などでけいれん閾値下の電気刺激を行う可能性があるときには、アトロピンの使用を考慮すべきである。迷走神経活動から心循環系を最大限に保護するためには静脈内投与が望ましく、口腔内の分泌物を少なくすることか主目的の場合には筋肉内投与が望ましい。硫酸アトロピンの前投与を行う場合、麻酔の2-3分前に0.4-0.8mg 静注または30-60分前に0.3-0.6mg 筋注する。

ECTは超短時間の軽い全身麻酔を用いて実施する。薬物の種類に関わらず、連続的な治療セッションの中で、投与量は、適切な麻酔作用が得られるように調整する（例：チオペンタール 3-5mg/kg, プロポフォール 1-1.5mg/kg, ケタミン 0.5-1.0mg/kg）。

運動性発作活動を最小限にし、気道管理を改善にするために、筋弛緩薬を使用する（例：サクシニルコリン 0.5-1.0mg/kg, 臭化ヘクロニウム 0.08-0.1mg/kg）。完全な筋弛緩が必要な場合にはさらに増量する。連続的な治療での筋弛緩薬の投与量は、適切な麻酔作用が得られるように調整する。サクシニルコリン誘発性高カリウム血症の危険が高い患者では、非脱分極性筋弛緩薬を用いる。

11.4 ECT治療器の推奨

ECT治療器については、サイン波刺激よりもパルス波刺激か、定電圧治療器よりも定電流治療器が推奨される。また、刺激変数制御機能、インピーダンス測定機能、自動的刺刺激中断機能が装備されているものが推奨される。

神経細胞の脱分極と発作の誘発には、各相の刺激波形の立ち上がり区間が短いことが重要であるため、サイン波刺激のような緩徐に増大する電流を用いると、適応過程によって神経の発火閾値が高まる。また、サイン波刺激では再脱分極までの不応期に持続的な刺激を与えることになるので不効率である（図1-a）。こうしたことから、パルス波刺激の方がサイン波刺激よりも少ない刺激用量（約1/3）で発作誘発が可能であり、認知面での副作用も少ないことが示されている^{11,12)}。

また、発作誘発には神経組織を通過する単位面積あたりの電気量（電流密度）が重要であることが示唆されているので、刺激用量は電圧ではなく電気量によって設定する方が合理的である。定電圧治療器では、オームの法則によって、抵抗が2倍になると電流が1/2になるために、特定の電圧を設定しても電気量は一定にならない。一方、定電流

治療器では抵抗が2倍になっても、電圧が調整されて電流は一定になるので、電気量を特定することが可能となる（図1-b）

電気量は電流×時間、すなわち電流波形の総面積で表されるので、パルス波では電気量＝電流×パルス幅×2×周波数×パルス列持続時間となる（図1-c）例えば、電流が0.9Aで固定され、パルス幅を0.5msに設定すると、周波数が20Hz、持続時間が7sで電気量は次式より126mCと算出される

$$0.9A \times 0.5s \times 10^{-3} \times 2 \times 20Hz \times 7s = 126 \times 10^{-3}As = 126mC$$

実際の治療器（ソマティクス社製サイマトロン）ではダイヤルでパルス幅、周波数、刺激用量（電気量）を設定すると、パルス列持続時間が自動的に決定され、設定された電気量が通電される。プリセット刺激プログラム”LOW 0.5”を使用した場合には、エネルギーダイヤルで電気量を25%（126mCに相当）に設定すると、刺激変数が自動的に上記のように調整される。また、刺激前に静的インピーダンスを測定することができ、インピーダンスが3000Ω以上の場合には警告表示が出て、火傷が予防できるように設計されている。

11.5 発作モニタリングと不発発作・発作中断・遷延性発作時の対応

適切な発作を確認し、発作活動遷延を感知し、刺激用量法に関して適切な決定を下すために、発作持続時間をモニターする必要がある。発作モニタリングとは、発作運動活動と発作脳波活動の両者の有無と持続時間を観察することである。発作運動活動を最も容易に確実にモニターする方法は目で見る観察であり、筋弛緩薬か四肢の遠位部に流れないように、筋弛緩薬投与前に血圧計のカフを手首か足首に巻きつけ、収縮期圧以上で発作中拡張させておく。カフをつけた四肢以外の身体部位で発作活動が長く続く可能性があるため、発作に関連した運動活動のうちで最長持続時間を測定する。頭皮脳波は最低1チャンネルでモニターする必要がある。その理由として、運動反応のみのモニターでは、発作持続時間を著しく過小評価したり、必要のない再刺激をしたり、遷延性発作を見逃したりするからである。また、非痙攣性の遷延性発作や発作重積は脳波でしか認識できない場合もある。

電気刺激後に発作活動が認められない（不発発作）場合にはより高用量で再刺激する。運動と脳波に出現する発作時間がいずれも15秒以内（発作中断）の場合にも、同様の方法で再刺激する場合がある。運動または脳波上の発作活動が180秒以上持続（遷延性発作）する場合は、麻酔薬やヘンソシアセピンの静脈内投与によって薬理的に発作を止める。

11.6 治療頻度と治療回数

通常は、間隔をあけて、1週間に2～3回の頻度で実施する。せん妄や重度の認知障害が生じた場合には、治療頻度を減らすことを考慮する。ECTの総治療回数の決定は、治療反応性と有害事象の程度に依存する。大うつ病では、一般的に6～12回の治療が行われている。6～10回の治療で反応が得られない場合、さらに治療を継続する場合、さらには再評価を行う。各治療施設で、ECT継続のための再評価と同意者との話を必要とする治療回数の上限を定めておく必要がある。

12 転帰の評価

ECT コース中および終了後には、治療効果と副作用について評価する必要がある

各治療計画において寛解の基準を設定しておくことか望ましい 臨床評価は ECT 前および ECT 治療 1~2 回ごとに、可能であれば治療終了 24 時間後以降に実施し、診療録に記載する ECT コース中の症状変化の記載には臨床評価尺度も役に立つ

ECT 前と ECT コース中および終了後に、失見当識、前向性健忘、逆行性健忘の有無と重症度について、客観的所見と主観的申告の両者を評価し記載する 認知機能の評価は ECT 治療後 24 時間以降に行うことか望ましい ECT コース中に見当識または記憶が著しく悪化する場合には、ECT 手技の修正を考慮する ECT コース終了後もそのような効果が続く場合には、ECT 後の追跡評価の計画を立てる ECT コース中および終了後に認められたその他の副作用についても、新たな危険因子の出現か、以前から確認されていた危険因子の悪化かを評価して記載する この点で ECT に関する患者の愁訴は注意深く考慮する必要がある

13 ECT コース終了後の治療

精神疾患の急性エピソードか寛解に達してから、エピソードの再発予防を目的に 6 カ月以内の期間で実施される治療を継続療法と呼び、エピソードの再発予防を目的に 6 カ月以上にわたって実施される治療を維持療法と呼ぶ 通常は薬物療法と心理社会療法による継続 維持療法が行なわれるか、種々の薬物療法や心理社会療法によってもエピソードの再発 再発予防が困難な場合、あるいは継続・維持薬物療法の危険性か ECT のそれを上回る場合に、継続・維持 ECT を考慮する場合がある

APA のガイドラインに準拠し、わが国の修正型 ECT に関する臨床研究の現状を考慮して作成した継続・維持 ECT の適応基準¹⁰⁾を表 4 に示す

14 特殊な患者群に対する ECT

ECT 前評価（適切な臨床検査と専門医の診察を含む）において、ECT の危険と利益を十分に考量するとともに、副作用を最小限にするための ECT の修正（ECT の手技の変更、投薬内容の変更、別の医療機関での実施、他科専門医の参加、モニタリングの追加など）を十分に検討した上で、実施を決定する また、インフォームト・コンセントの過程において、危険性を高めると考えられる状態の有無、その内容、対策について説明し同意を得る。

14.1 神経疾患

脳圧亢進患者に対する ECT の危険性はかなり高いので、ECT の妥当性は十分に検討する必要があり、危険を軽減するための修正法として、強力な降圧薬、ステロイド、利尿薬、過換気などを考慮する必要がある 出血性脳血管障害（脳動脈瘤、脳動静脈奇形など）の危険がある場合には、短時間作用の降圧薬の使用を検討し、虚血性脳疾患がある場合には、低血圧を防ぐように注意する 痴呆、頭部外傷、パーキンソン病、多発性硬化症等では、ECT の経過中および直後に認知機能障害が高度となる可能性があることを考慮する てんかんがある場合には、原疾患の発作を抑制するとともに、ECT で適切な発作か誘発されるように抗けいれん薬の用量を適正化する パーキンソン病では、運動機能が維持されるとともに、ECT によるトパミン亢進作用にも適応できるようにトパミ

ン作動薬の用量を調整する 悪性症候群 (NMS) の既往がある場合には一般的に神経遮断薬投与を避ける必要がある また、現在 NMS の症状がある場合、特に筋強剛が広範で重度な場合には、ECT 施行時に非脱分極性の筋弛緩薬の使用を考慮するとともに、代謝および心血管機能の安定性を観察する

14.2 心血管疾患

心血管性の危険か大きいと考えられる患者では、心血管疾患の専門医の診察を検討する 危険性の高い状態には、不安定狭心症、うっ血性心不全、弁膜疾患、動脈瘤、治療抵抗性の高血圧症、高度の房室ブロック、心室性不整脈、心室拍動制御不能の上室性不整脈などがある 治療チームは、専門医に対して、特定の状態で危険性の評価方法、臨床的処置、危険性を軽減するための対策についての提案を求める デマント型ペースメーカーや埋め込み型除細動器のある患者に対する ECT 施行の場合も、専門医の診察を考慮する

臨床的に重要な心血管疾患がある患者では、心電図、胸部 X 線撮影、血清電解質測定を ECT 前評価の一部として実施し、病歴や理学所見により、特別な適応がある場合には、心機能画像検査を考慮する 不安定な心血管疾患は、ECT を施行するまでに、できるだけ安定させる ECT の危険を軽減し得る心血管系作用薬は、連用、頓服の別なく、ECT コースの前および最中を通して継続し、治療当日の ECT 前にも予定量を投与する 危険を軽減するという十分な根拠があるならば、抗コリン薬、交感神経遮断薬、硝酸塩、その他の降圧薬を含む短時間型心血管系作用薬の追加を ECT 施行中に考慮する ただし、医原性の低血圧が出現しないように注意する必要もある 発作誘発前のリトカイン全身投与は可能な限り避ける

14.3 その他の疾患

不安定型またはインスリン依存型の糖尿病患者は、ECT 前に内科医の診察を受ける 特に ECT 前の絶食期間における糖尿病治療の調整を確実にしてもらう 糖尿病は治療までにできるだけ安定化させる必要がある また、低血糖を予防するため、各治療の 1 時間以内に簡易血糖検査を施行する

明確な臨床症状を伴う甲状腺機能亢進症がある場合には、ECT 前に専門医の診察を受け、禁忌でないならば、毎回治療前に β 遮断薬を投与する 褐色細胞腫患者は、危険・利益の評価のために専門医の診察を受け、ECT を施行する際には、危険性を軽減するための薬物療法を用いる ステロイドの長期補充療法を受けている患者に対しては、毎回治療前にステロイド用量の増加が必要な場合がある 臨床的に問題となる程度の高カリウム血症、低カリウム血症、低ナトリウム血症は、可能な限り ECT 前に補正する ECT 中に高カリウム血症を未す危険のある患者には、サクニルコリンではなく非脱分極性筋弛緩薬を使用する ポルフィリン症患者に対する ECT では、非ハルヒツレート系麻酔薬を使用する 慢性閉塞性肺疾患または喘息患者には、ECT 前に、さらに適応があるなら ECT 後の回復期にも、十分量の気管支拡張薬を投与する ただし、テオフィリンは術前に投与を中止するか、許容される最少量で維持する 食道逆流を併発する可能性のある患者では、誤嚥の危険を軽減するために、毎回の ECT 前にヒスタミン H₂ 遮断薬等の薬物を投与する ECT の期間中、尿閉は生しないようにする 骨 関節疾患患者に対しては、筋弛緩薬の増量を考慮する くらついたり、抜けそうな歯のある患者に対しては、

抜歯や毎回の ECT に特別な保護装具を使用する。緑内障患者には、長時間型コリノエステラーゼ阻害薬以外に処方された眼科治療薬を毎回 ECT 前に投与する。急性または進行性の網膜剥離患者は、ECT 前に眼科医の診察を受け、危険性を明確にし、機能障害を軽減する方法を決定しておく。

14.4 高齢者

ECT を含むすべての身体療法は、高齢者では危険性が増し、特に身体合併症のある患者では危険性が高まる。しかし、ECT よりも薬物療法の方が、合併症の危険性が高まる場合もしばしばある。抗コリン薬、麻酔薬、筋弛緩薬の投与量は、加齢に関する生理的変化に基づいた調整が必要である。ECT の刺激強度は、加齢とともにけいれん閾値が上がることを認識して選択する。ECT の施行手技を決める際には、ECT により惹起される認知障害か、高齢者、特に ECT 施行前より認知障害や神経学的障害がある高齢者に起こりやすいということを考慮する必要がある。

14.5 妊娠

妊娠中の場合には、ECT 前に産科医の診察を受ける。胎児への麻酔薬の危険よりも、精神疾患に対する薬物療法の危険や精神疾患を未治療している危険の方が大きいと考えられるか、インフォームド・コンセントの過程で、催奇形性や新生児への毒性の可能性について説明する必要がある。妊娠患者は ECT の間、酸素投与を十分にしなければならないか、過換気になってはならない。妊娠患者では誤嚥の危険性が高まるので、抗コリン薬の使用を保留したり、制酸薬、消化管運動を増強する薬物、ヒスタミン H2 遮断薬を投与したり、気管内挿管などを考慮したりする。また、嘔吐、頭痛、筋肉痛に対する対症的な薬物使用を考慮する。ECT 前にはグルコースを含まない輸液を行う。妊娠 14～16 週以降は、ECT 前後に非侵襲的な胎児心拍のモニタリングを行う。妊娠 20 週以降では、患者の右股関節にくさひ枕を置き、大動脈と大静脈を子宮重圧から解除して、子宮血流の正常化をはかる。妊娠がハイリスクな場合、分娩間近の場合には、ECT 時のモニタリングを増やす。妊婦に ECT を実施する施設では、産科および新生児科が緊急事態に対応できる体制を整えておく必要がある。

14.6 産褥

急性期または継続・維持期の ECT の際に、母乳栄養を中断する必要はない。しかし、ECT コース中の母乳栄養時に起こり得る危険性を、インフォームド・コンセントの過程で話し合う必要がある。ECT に用いられる麻酔薬は、乳児には一般的にほとんど危険がない。しかし、ECT 治療期間に投与される他の薬物は母乳中に排泄されるので、そのような薬物療法の適応や乳児への潜在的な影響について検討しておく必要がある。授乳を数時間遅らせることや、母乳を保存しておくことによって、ECT 直後の母乳中の薬物に乳児が曝されることを軽減することかてきる。

14.7 児童と青年

児童と青年では、他の治療方法が無効、あるいは安全に施行できない症例にのみ ECT を使用すべきである。実施にあたっては、児童・青年期精神障害の専門医とその適応を十分に検討する必要がある。刺激量は、児童と青年ではけいれん閾値が低いことを考慮する必要がある。児童や青年に ECT を実施する施設では、患者と家族に対するインフォームド・コンセントの方針と、この年齢層に対する ECT の実施についての方針を示す必

要がある

15 教育

精神科卒後教育プログラムの中で講義形式と実習形式による ECT の教育を実施すべきである。講義形式の研修には、1) 適応と危険性、2) ECT 前評価、3) インフォームトコンセント、4) 治療手技、5) 機器一式、6) ECT 中の副作用の管理、7) 治療転帰の評価、8) ECT コース終了後の患者の臨床的管理、9) 作用機序に関する項目を含め、実習形式の研修では、指導医の下で、1 コースの ECT 治療、ECT 前の準備、ECT 後の管理、症例検討会、定期的回診に参加することか推奨される。また、ECT の実習は、十分な知識と技能を有する指導者によって実施されるべきであるか、そのような指導者が施設にいない場合には、指導者のいる施設と連携して研修を実施することか推奨される。

ECT を実施する治療医が ECT の知識と専門技能を維持するために、またトレーニングが不十分な治療医がこの領域の基本的な知識と技能を獲得するために、関連学会や関連施設は、ECT に関する継続医学教育(CME)プログラムを提供する必要がある。日本精神神経学会は、CME 活動において主要な役割を果たすべきであり、年会の学会プログラムの中に、臨床に関連した ECT の研修コースを取り入れることか望まれる。

文 献

- 1) American Psychiatric Association Committee on Electroconvulsive Therapy A Task Force Report of the American Psychiatric Association The Practice of Electroconvulsive Therapy Recommendations for Treatment, Training, and Privileging American Psychiatric Association, Washington, DC, 1990
- 2) American Psychiatric Association Committee on Electroconvulsive Therapy A Task Force Report of the American Psychiatric Association The Practice of Electroconvulsive Therapy Recommendations for Treatment, Training, and Privileging 2nd edition American Psychiatric Association, Washington, DC, 2001 (日本精神神経学会電気けいれん療法の手技と適応基準の検討小委員会監訳 米国精神医学会タスクフォースレポート ECT 実践カイト 医学書院, 東京, 2002)
- 3) The Royal College of Psychiatrists' memorandum on the use of electroconvulsive therapy Br J Psychiatry 131, 261-272, 1977
- 4) Royal College of Psychiatrists The ECT Handbook The Second Report of the Royal College of Psychiatrists' Special Committee on ECT Royal College of Psychiatrists, London, 1995
- 5) 島菌安雄, 森温理, 徳田良仁 電撃療法時における Succinylcholine Chloride (S C C)の使用経験 脳と神経 10, 183-193, 1958
- 6) 日本総合病院精神医学会・日本臨床麻酔学会電気けいれん療法研究合同小委員会編 精神科電気けいれん療法の実践指針(第1次試案) 1998
- 7) 日本総合病院精神医学会・日本臨床麻酔学会電気けいれん療法研究合同小委員会編 精神科電気けいれん療法の実践指針(第2次試案) 総合病院精神医学 14,

ss3-ss14, 2002

- 8) 日本精神神経学会理事会 平成12年度の各種委員会の活動報告について 精神神経誌 103 (4), suppl 15-16, 2001
- 9) 全国自治体病院協議会 電気けいれん療法の使用に関する提言 平成14年9月13日
- 10) 栗田主一 電気けいれん療法の適応 「適応となる診断」と「適応となる状況」 精神科治療学 18, 1267-1274, 2003
- 11) Weiner RD, Rogers HJ, Davidson JRT, et al Effects of stimulus parameters on cognitive side effects Ann N Y Acad Sci 462, 270-281, 1986
- 12) 本橋伸高, 高野晴成, 寺田倫ほか パルス波 ECT によるうつ病の治療 日本神経精神薬理学雑誌 20, 77-79, 2000

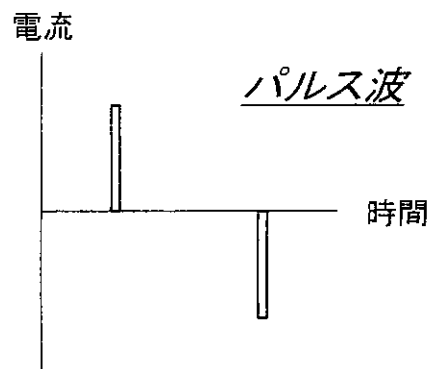
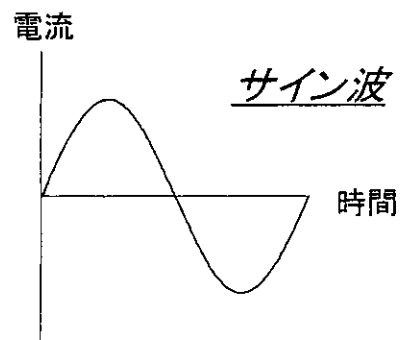


図1-a サイン波刺激とパルス波刺激の比較

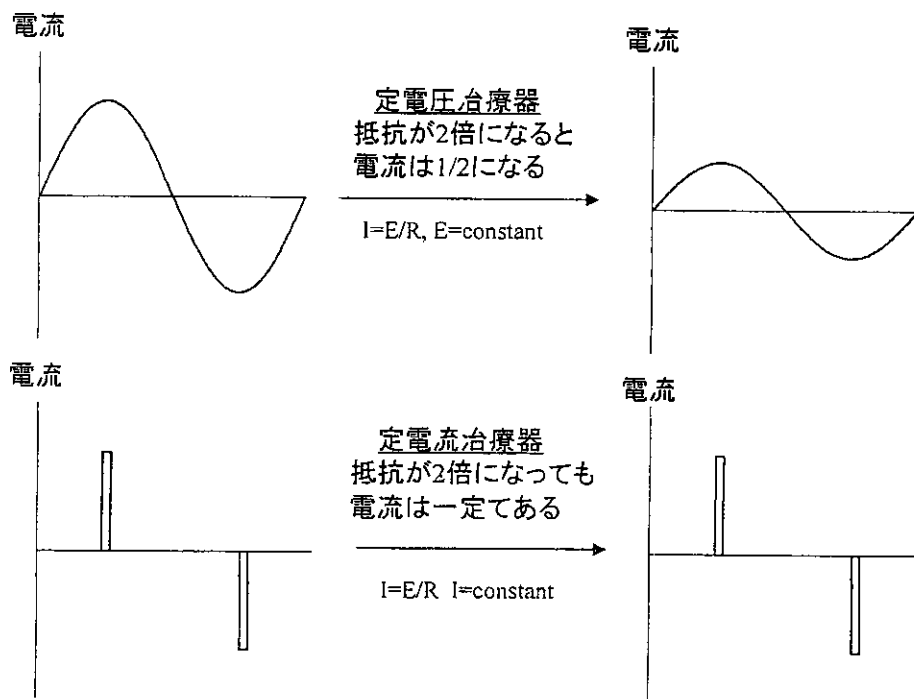


図1-b サイン波定電圧治療器とパルス波定電流治療器の比較

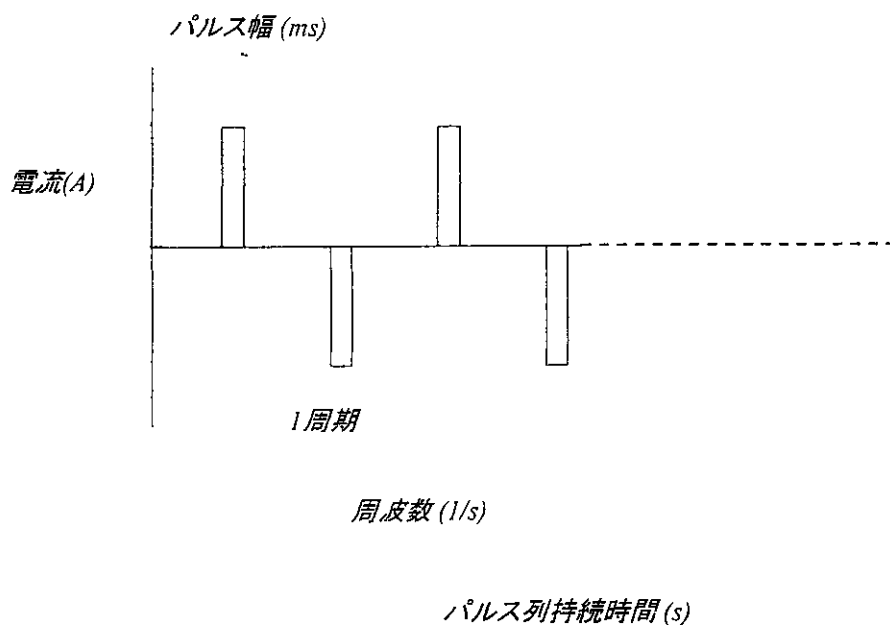


図1-c 電気量 = 電流 × パルス幅 × 2 × 周波数 × パルス列持続時間

表1 急性期ECTの適応基準

1 一般的事項

- ECTの適応は、診断、症状の型、重症度、治療歴、ECTと他の治療法で予測される危険と利益の検討、患者の希望などの組み合わせに基づいて決定される
- ECTの適応が自動的に決定される診断はない
- 第一次選択治療としてECTの使用が考慮される状況には特定の基準があるか、多くの場合、ECTは向精神薬治療の失敗の後に使用される

2 適応となる診断

ECTが適応となる診断には、1) 主要な診断と2) その他の診断がある。前者は、有用性を支持する実証レベルの高いエビデンスがあるか、使用を支持する強力なコンセンサスがあるものである。後者は、有用性を支持するデータが示唆的なものに過ぎないか、使用を支持するコンセンサスが部分的なものに過ぎないものである。後者の場合には、他の標準的な治療法を初期介入の方法として考慮した上で、ECTの選択を慎重に検討する必要があり、個々の症例毎に納得のいく説明を診療録に記載すへきてある

<適応となる主要な診断>

- 大うつ病 単極性大うつ病、双極性大うつ病
- 躁病 双極性障害（躁病性、混合性）
- 統合失調症（特に急性発症、緊張病症状、感情症状を伴うもの）及び関連する精神病性障害（分裂病様障害、分裂感情障害、特定不能の精神病性障害など）

<適応となるその他の診断>

- その他の精神疾患
 - 主要な診断以外の精神疾患 難治性強迫性障害など
- 身体疾患に起因する精神障害
 - 身体疾患に起因する続発性の重症緊張病性障害、精神病性障害、感情障害など
- 身体疾患
 - 悪性症候群 薬物治療が無効な場合、精神症状の増悪が見られる場合
 - パーキンソン病 薬物治療に限界を生じた場合（例 on-off 現象）、精神症状を伴う場合
 - 難治性発作性疾患^{注1)}
 - 慢性疼痛^{注2)}

3 適応となる状況

ECTが適応となる状況には、薬物治療に先立つ第1の治療としてECTの使用が考慮される状況と、薬物治療など他の標準的治療が実施された後の第2の治療としてECTの使用が考慮される状況がある

<1 次治療として適応となる状況>

- 迅速で確実な臨床症状の改善が必要とされる場合（自殺の危険、拒食・低栄養 脱水などによる身体衰弱、昏迷、錯乱、興奮、焦燥を伴う重症精神病など）
- 他の治療法の危険性がECTの危険性よりも高いと判断される場合（高齢者、妊娠、身体合併症など）
- 以前の1回以上のエピソードで、薬物治療の反応が不良であったか、ECTの反応が良好であった場合
- 患者本人の希望

<2 次治療として適応となる状況>

- 薬物の選択、用量、投与期間、コンプライアンスの問題を考慮した上で、薬物治療に対する抵抗性が認められる場合
- 薬物治療に対する忍容性が低いか副作用が認められECTの方が副作用が少ないと考えられる場合
- 薬物治療中に患者の精神状態または身体状態の悪化が認められ、迅速かつ確実な治療反応が必要とされる場合などがある

注1) 難治性発作性疾患は、APAガイドラインには適応となる診断にあげられているが、我が国の近年の臨床研究には有用性を支持するエビデンスがない 注2) 慢性疼痛は、APAガイドラインには適応となる診断にあげられていないが、我が国においては有用性を支持する症例報告が蓄積されてきている

表2 インフォームト コンセントの手続きの際に説明すべき事項

- 1) ECT が推奨される理由
 - 2) 他の適応となる治療法
 - 3) 治療手順
 - 4) ECT の有効性が必ずしも保障されているわけではないこと
 - 5) 何らかの継続的治療が必要であること
 - 6) ECT に随伴する副作用の頻度や重症度 死亡、心肺機能の障害、せん妄、認知障害、頭痛、筋 骨格系の痛み
 - 7) 患者が十分覚醒していない時期に必要となりうる緊急処置
 - 8) ECT 施行前、施行中、施行後に必要となることが予想される行動制限
 - 9) 推奨される治療法に関する質問について、いつでも回答を提供すること また、こうした質問に対応するスタッフの氏名
 - 10) ECT に関する同意は強制されないこと、いつでも撤回できること
-

表3 定電流短パルス皮治療器による Modified ECT の治療手順の例¹¹⁾

<p>治療セッション</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 本人であること、施行当日の朝は絶飲食であること、必要な前処置¹²⁾が行われていること、インフォームト・コンセントが得られていることを確認し、患者を治療ヘントに移動する ② 静脈ラインを確保する (例 乳酸リンゲル液または生理食塩水) ③ 血圧計、心電図モニター、パルスオキシメーターを装着し、ハイトルサインを記録する ④ 右下腿にもう一つの血圧計カフを装着する (運動性けいれん発作のモニター用) ⑤ ECT 装置の脳波・筋電図・心電図電極部位と刺激電極部位を準備し (記録電極はアルコール綿、刺激電極は生理食塩水を含んだカーセでよく拭き、乾燥させる)、電極を設置する (例 脳波電極→両側前側頭部、筋電図電極→右足背) ⑥ セルフテストで回路のインピーダンスの適切性を確認する (不適切な場合は調整する) ⑦ タップテストで脳波、筋電図の感度の適切性を確認する (不適切な場合は調整する) ⑧ 刺激変数を設定する (例 パルス幅、周波数、刺激用量) ⑨ 準備が整ったことを確認したら、100%酸素による酸素化を開始する ⑩ ハイトルが安定していることを確認したら、麻酔導入の開始を治療チームに宣言する ⑪ 静脈麻酔薬を投与する (例 チオペンタール 3-5mg/kg またはプロポフォール 1-1.5mg/kg) ⑫ 意識が消失し、気道確保とマスクによる人工換気が万全であることを確認してから、筋弛緩薬を静脈内投与し (例 サクシニルコリン 0.75-1.0mg/kg)、人工換気を継続する ⑬ 筋繊維束攣縮の出現と、下腿部での消失を確認する ⑭ ハイトブロックを挿入し、舌が口腔内で後下方に押されていること、顎が牽上されてハイトブロックに対してしっかり固定されていることを確認する (口腔内損傷の予防) ⑮ 人工換気を一旦止めて、電気刺激を与える ⑯ 人工換気を再開する ⑰ 脳波上の発作と運動性の発作を観察し、両者の持続時間を計測する¹³⁾ ⑱ 運動性発作が終了したら、右下腿の血圧カフから空気を抜く ⑲ 人工換気と呼吸循環のモニタリングを継続し、できるだけ刺激の少ない環境の中で患者が覚醒できるようにする ⑳ 自発呼吸を再開し、覚醒した後は、回復室にてハイトルサインをモニターし、呼吸循環動態が安定するのを待つ
<p>治療コース</p> <ol style="list-style-type: none"> ① 通常は週 2-3 回 (例 月、水、金)、合計 6-12 回の治療を行う ② 治療終結の目安は、完全寛解に達するか、改善が平衡状態に達し、過去 2 回の治療後にそれ以上の改善が認められない場合とする ③ 許容できない重症の認知障害が認められるとき、治療が安全に実施できないような合併症があるとき、同意が撤回されたときには治療コースを中止する

¹¹⁾ Thymatron System IV を使用した場合の手順の例 各施設において、最も安全かつ効果的な治療手順を考案してマニュアル化すること大切である また特殊なケースでは、安全性 有効性を確保するために手順の修正(Modification)が必要な場合がある ¹²⁾ 気道分泌の抑制、刺激直後 発作終了直後の徐脈性不整脈の予防を目的にアトロピンの筋肉注射を行う 麻酔導入時に静注する方法でもよい ¹³⁾ 運動性および脳波上の発作持続時間が短い (例 15 秒未満) 場合には、刺激が不適切である可能性が高い

表4 継続・維持ECTの適応基準

1 一般的事項

- 急性期ECTによって急性期エピソードが寛解に達してから、エピソードの再燃予防を目的に6カ月以内の期間で実施されるECTを継続ECTと呼び、エピソードの再発予防を目的に6カ月以上にわたって実施されるECTを維持ECTと呼ぶ
- 通常は薬物療法と心理社会療法による継続・維持療法が行なわれるが、種々の薬物療法や心理社会療法によってもエピソードの再燃・再発予防が困難な場合、あるいは継続・維持薬物療法の危険性がECTのそれを上回る場合に、継続・維持ECTを考慮する場合がある

2 継続ECTの適応

- 過去にECTに反応したという治療歴があり、かつ、以下にあげた項目のうち少なくとも1つを満足する場合に、継続ECTが考慮される
 - 薬物療法単独ではエピソードの治療または再燃・再発予防が無効
 - 薬物療法が安全に実施できない
 - 患者がECTによる治療を希望する
- 継続ECTを施行する各施設は、継続ECTのためのECT前評価の手続きを明確にしておく必要がある。その際には以下の評価を含めることが推奨される
 - 毎回の治療前に、治療と治療間の精神医学的評価と身体医学的評価を実施する
 - 少なくとも6ヶ月ごとに全治療計画を更新する
 - 少なくとも3回の治療につき1回は認知機能の評価を実施する
 - 少なくとも6ヶ月ごとにECTに対する新たな同意を取得する
 - 必要に応じて臨床検査と麻酔科的評価を実施することが推奨される

3 維持ECTの適応

- 維持ECTは一般的に継続ECTを受けた患者において考慮される
- 維持ECTのECT前評価は継続ECTのそれに準じる
- 維持ECTは寛解状態を維持するのに適切な最少頻度で実施すべきである
- 少なくとも6ヶ月ごとに維持ECTを続ける必要性について再評価すべきであり、その際には、この治療によって得られる利益と副作用の双方を考慮する必要がある