

O: 記載されているOとその形式	自由記述
	外科的手術は歴史的にはリンパ管種の治療とされてきたが、ブレオマイシンやpingyangmycinなどの硬化療法の有効性が報告されるようになり、将来的には必要性が減ってくると考えられる。手術は病変による潜在的な合併症や美容目的の際に考慮される。感染するかもしれないとか気道閉塞を来しうる、摂食など栄養に障害となる場合である。外科的切除は熟練者によっても12から33%の術後合併症を認め、15から53%の再発を認めるため、初回手術で根治的切除を目指すべきではなく、段階を踏むべきである。
術後18カ月で再発なく、整容的にも問題なし。	
トリアムシロン局注を複数回施行したが改善せず手術。術後18ヶ月で再燃無し	切除術時はskin graftを要した。術後病理を確認した後にtissue expander挿入し、skin graftを切除したとの報告
	Intense pulsed light source(パルス幅3.5ms、休止時間15ms、流束23J/cm²)による治療を行い、6週後と6ヶ月後に再度行い、皮膚の紅斑の寛解を得た。
再発なく治癒	手術した後に瘢痕が残り、再発した例にIPLにて治癒した症例の報告。 表在性のリンパ管奇形の場合には手術のデメリットを考慮して瘢痕なく、何回かできるIPLが新しいmodalityになると報告している。
特定なし	実用的な外科治療法の解説
	治療の適応 ①腫瘍が外観上問題となる ②腫瘍が身体機能的問題を生ずる ③有症状である 手術に関して 海綿状リンパ管腫には硬化療法が効かないことが多く切除術が有効 頸部においては手術創が露出部であり、周囲の神経や細かい筋肉などの正常組織も一部切除せざるを得ないことが多いため、機能的・整容的に問題を残すこととなる。そのため、部分的に切除することが多い。
	緊急手術の対象 感染やOK432治療後の炎症、嚢胞内への出血などで急激に増大し、気道の狭窄が起きている症例。 手術においては重要な神経、血管、筋などを絶対に損傷せずに確実に温存しつつ腫瘍を摘出することが大切である。耳下腺や顎下腺周囲に限局したリンパ管腫は成長とともに主張が目立たなくなることもあるため思春期まで経過観察することも可能。この時期を過ぎても腫脹や変形の目立つ症例、海綿状リンパ管腫などのOK-432無効例では顔面神経を保存し、正常組織もできるだけ保存しながら腫瘍切除を行う。

レビューアーからのコメント	
	頭頸部領域の複雑なリンパ管腫は自然消退を期待し、2-3歳までは待機。ラジオ波治療、Laser、吸引、硬化療法(吸引後圧迫、眼窩周囲は注意が必要)、プレオマイシン(局注で60%消失、30%に消退。最近のUKの報告。100%に効果あり、40%に消失)Pingyangmycinが近年優勢。併用も可能。副作用はアレルギー反応のみで3-4週間の間隔で再使用可能。
頭頸部のリンパ管種に対して硬化療法が有効との報告が増えてきているというレビューである。PICO形式の記載不能	
症例の集積が欲しい。	
特になし	
頸部縦隔の難治性病変に対するアプローチのピットフォールについて詳述された総説。解剖学的なリスクについても述べられる。個々のケースや自験例についてのretrospective reviewではなく経験および教科書的な内容を用いた手術方法についての総説。手術方法の検討において参考となる報告。	
総説のため不採用	
総説のため不採用	

OK432.第一選択になりつつある。 発熱、頻回の注射、erythema、腫 脹。周囲に浸潤して硬化を引き起 す。	cyanoacrylate; chyle leakに使用されて いるが、リンパ管腫のdataは乏しい。	dydrocolloid dental materialの充填によるガイド 下手術(血管との交通を否定しておく必要)内視 鏡的凝固と陰圧ドレッシング

文献No.	文献情報							
	ID	Language	Authors	Title	Journal	Year	Volume	Pages
46		日本語	田口 智章, 水田 祥代, 上杉 達	【胎児診断・治療と患児の予後】出生時および出生直後から治療介入した巨大頭頸部腫瘍患児の追跡結果	小児外科	2004	36	1468
46		日本語	田口 智章, 水田 祥代, 上杉 達	出生時および出生直後から治療介入した巨大頭頸部腫瘍患児の追跡結果	小児外科	2004	36(12)	1468-1476

研究デザイン	P	P	P	P	P
	サンプル数	対象年齢	国、施設	男女比	対象期間
literature review	6(内2例はリンパ管腫以外)	0(出生時より)	Japan	2M 2F	
症例報告	6例(リンパ管種は3例のみ)	0生日3人、1生日1人、13生日1人、23生日1人	九州大学小児外科	男3例、女3例	記載なし

P	P	P	P
初診から手術までの期間	部位	嚢胞性(部位別にあれば各々記載)	海綿状(部位別にあれば各々記載)
6ヶ月、2ヶ月、47日、4ヶ月	右参照	症例1;顔面／頸部／口腔内。気管挿管／胃瘻。部分切除。 OK432+Bleo=no response、気管壁に浸潤したリンパ管腫からの出血により永眠。症例2:頸部巨大腫瘍縦隔内進展。気管挿管。OK432.部分切除。血管腫の混在。ステロイドパルス。Bleo, cyclophosphamide全身投与。縮小無し。舌の腫大、出血。舌血管塞栓／切除。全抜歯。インターフェロン投与。寝	症例3;頸部リンパ管腫。出生前診断。胎児治療(ok432)。左顔面、咽頭、縦隔進展。気道圧迫。血管腫混在。部分切除、OK432。腫瘍残存も知能発育性状。気管切開継続。症例4;後頸部／背部。挿管管理。DIC兆候。Kasabach merritt, 放射線、ステロイドパルス。
出生直後または新生児期	頭頸部		

P その他特徴	I: 記載されているIとその形式	C: 記載されているCとその形式
	症例5; 頸部奇形種。症例6; 顔面筋繊維種。	胎児治療の適応; 妊娠早期の発見は胎児水腫や染色体異常あり。22週以降で胎児水腫合併のケース。2例の胎児治療の経験。1例を救命。合併症のないリンパ管腫は胎児治療の必要なし。
症例1, 3は出生前診断。症例2は出生後に頸部腫瘤を指摘された。	手術と硬化療法の併用	

O: 記載されているOとその形式	自由記述
出生前診断のケースで、気道圧迫が疑われる場合＞挿管、気管切開、exitの対策を	
症例1,2は顔面頸部リンパ管腫の男女児で,気管切開ができず事故抜管により脳の萎縮をきたした.症例3は頸部リンパ管腫の男児で,腫瘍の切除・治療と気管切開を行った.1歳5ヵ月現在,精神・神経発達に遅滞は無い.	気管切開などの気道確保による脳障害の防止とDICの治療が最も重要で,次いで腫瘍自体の治療,顔面の運動機能・美容を考慮した手術が必要である。

レビューアーからのコメント	
以前の報告と経験をふまえ、過度の手術よりも硬化療法を併用した段階的手術によって機能温存を推奨。	
リンパ管種を含む頭頸部の腫瘍に対する治療介入という視点の文献である。	

文献No.	文献情報							
	ID	Language	Authors	Title	Journal	Year	Volume	Pages
47		日本語	比企 さおり, 山高 篤行, 小林 弘幸, 岡田 安弘, 宮野 武	小児リンパ管腫瘍 105例の臨床的検討—発生部位・病型別治療評価—	順天堂医学	2003	48(4)	476-83
47		日本語	比企 さおり, 山高 篤行, 小林 弘幸, 岡田 安弘, 宮野 武	小児リンパ管腫105例の臨床的検討 発生部位・病型別治療評価	順天堂医学	2003	48(4)	476-483

研究デザイン	P	P	P	P	P
	サンプル数	対象年齢	国、施設	男女比	対象期間
症例集積（後方視的検討）	105例	記載なし	順天堂大学医学部外科学教室小児外科学講座	男児：女児＝57：48	1979～1999年
症例集積	105	n/a	日本、順天堂大学	男57/女47	1979-1999

P 初診から手術までの期間	P 部位	P 嚢胞性(部位別にあれば各々記載)	P 海綿状(部位別にあれば各々記載)
	①頭頸部、②頭頸部と体幹双方に進展するもの、③体幹、④体幹と四肢の双方に進展するもの、⑤四肢、⑥その他(腹腔内・陰囊・鼠径部)で分類→①49例、②8例、③24例、④4例、⑤11例、⑥9例	I Single Cystic type:嚢状リンパ管腫単発のもの、II Several Cystic type:嚢状のリンパ管腫を2～4個認めるもの、III Multiple Cystic type:嚢状のリンパ管腫を5個以上認めるもの(部位①-I:10例、①-II:4例、①-III:28例、部位②-I:1例、②-II:0例、②-III:5例、部位③-I:6例、③-II:2例、③-III:12例、部位④-I:0例、④-II:1例、④-III:1例、部位⑤-I:2例、⑤-II:0例、⑤-III:4例、部位⑥-I:4例、⑥-II:0例、⑥-III:5例)	IVCavernous type:海綿状を形成するもの(部位①-IV:7例、②-IV:2例、③-IV:4例、④-IV:2例、⑤-IV:5例、⑥-IV:0例)
n/a	頭頸部49, 体幹24, 四肢11, 頭頸部～体幹8, 体幹～四肢4, その他(腹腔・陰囊・鼠径部)9	計85(頭頸部42, 体幹20, 四肢9, 頭頸部～体幹6, 体幹～四肢2, その他(腹腔・陰囊・鼠径部)9)	計20(頭頸部7, 体幹4, 四肢5, 頭頸部～体幹2, 体幹～四肢2)

P その他特徴	I: 記載されているIとその形式	C: 記載されているCとその形式
	治療①硬化療法 (BLMあるいはOK-432)、②外科的切除 (穿刺吸引も含む)	
5個以上の嚢胞を認めるものが55例と最多、	手術有り	

O: 記載されているOとその形式	自由記述
★治療の有効率:全体では81.9%(硬化療法群では69.4%、外科的切除群では88.4%)、部位別有効率(部位①71.4%(硬化:外科的=63.6:77.8%)、部位②87.5%(硬化:外科的=100:83.3%)、部位③91.7%(硬化:外科的=80:100%)、部位④50.0%(硬化:外科的=0:66.7%)、部位⑤100%(硬化:外科的=100:100%)、部位⑥100%(硬化:外科的=0:100%)) ★合併症率:全体では20.0%(硬化療法群では13.9%、外科的切除群では23.2%)、部位別合併症率(部位①20.4%(硬化:外科的=9.1:29.6%)、部位②12.5%(硬化:外科的=50:0%)、部位③25.0%(硬化:外科的=20:28.6%)、部位④25.0%(硬化:外科的=0:33.3%)、部位⑤18.2%(硬化:外科的=0:20%)、部位⑥11.1%(硬化:外科的=0:11.1%)) ★病型別有効率:病型Ⅰ95.7%(硬化:外科的=90.9:100%)、病型Ⅱ100%(硬化:外科的=100:100%)、病型Ⅲ78.2%(硬化:外科的=68.8:82.1%)、病型Ⅳ70.0%(硬化:外科的=28.6:92.3%) ★病型別合併症率:病型Ⅰ26.1%(硬化:外科的=36.4:16.7%)、病型Ⅱ28.6%(硬化:外科的=50:20%)、病型Ⅲ12.7%(硬化:外科的=0:17.9%)、病型Ⅳ30.0%(硬化:外科的=0:46.2%)	★効果判定:①硬化療法は硬化剤注入後8週間の辞典で腫瘍の50%以上の縮小を認めたもの、②外科的切除は腫瘍の2/3以上を摘出しえたものをそれぞれ有効と判定。 ★合併症内容:リンパ漏(外科的切除21例)、発熱・腫脹(硬化16例)、感染(硬化3例、外科的7例)、顔面神経麻痺(硬化1例、外科的5例)、呼吸困難(硬化2例、外科的2例)、イレウス(外科的2例)、嘔声(外科的1例)、神経痛(外科的1例)
手術有効率(嚢胞状49/56、海綿状12/13)、硬化療法有効率(嚢胞状23/29、海綿状2/7)、手術合併症(リンパ漏遷延21、感染7、顔面神経麻痺5、呼吸困難2、イレウス2、さ声1)、硬化療法合併症(発熱16、感染3、顔面神経麻痺1、呼吸困難2)、喉頭を含む6例は気管切開5例、挿管1例	5個以上の嚢胞を認めるものは硬化療法有効率68.8%、これらを除くと12/13と嚢胞状の硬化療法有効率は高い。

レビューアーからのコメント	
頭頸部・体幹・四肢など全身のリンパ管腫105例の詳細な部位、治療内容、術後合併症について詳細に記載しており、分析も詳細にされている。病型ⅢがⅣと同様に治療有効率が低いことがわかる。部位、病型別に治療有効率と合併症率が分析しており、有用な報告である。	
本文内では嚢胞の個数で3種に分けていたが、ここでは嚢胞があるものは個数にかかわらず嚢胞性として分類した。有効は8w後に50%以上の縮小または2/3以上の切除。複数治療を受けたものも初回治療に基づいて分類。治療法選択の基準の記載無し。	

血管腫・脈管奇形診療ガイドライン（三村班）推奨案記載シート

CQ 5：毛細血管奇形に対する色素レーザー照射は部位によって効果に差があるか

推奨案：

毛細血管奇形に対する色素レーザー照射は顔面、頸部ではその他の部位に比べ有効性が高く、四肢では色素沈着などの合併症を来しやすい可能性がある。

推奨の強さ (いずれかに○)	1 (強い) :「実施する」、または、「実施しない」ことを推奨する 2 (弱い) :「実施する」、または、「実施しない」ことを提案する
-------------------	--

エビデンス	A(強) B(中) C(弱) D(非常に弱い)
-------	-------------------------

推奨の強さの決定に影響する要因	判定	説明
① アウトカム全般に関する全体的なエビデンスが強い ・全体的なエビデンスが強いほど推奨度は「強い」とされる可能性が高くなる。 ・逆に全体的なエビデンスが弱いほど、推奨度は「弱い」とされる可能性が高くなる)	☐ はい ☒ いいえ	RCT はなく、検索文献のほとんどがエビデンスとしてはCもしくはDにあたるために、エビデンスに強く裏付けされた推奨内容とは言い難い。

CQ に対するエビデンスの総括（重大なアウトカム全般に関する全体的なエビデンスの強さ）
弱い

② 益と害のバランスが確実（コストは含まず） ・望ましい効果と望ましくない効果の差が大きければ大きいほど、推奨度が強くなる可能性が高い。 ・正味の益が小さければ小さいほど、有害事象が大きいほど、益の確実性が減じられ、推奨度が「弱い」とされる可能性が高くなる)	☒ はい ☐ いいえ	毛細血管奇形の治療として色素レーザー照射は現在広く一般化した方法であり、治療効果の低い部位へのレーザー照射が必ずしも否定されるものではない。さらに、治療後合併症の頻度は非常に少ない。
---	--	---

推奨の強さに考慮すべき要因	判定	説明
① 患者の価値観や好み、負担の確実さ(あるいは相違) ・価値観や好みに確実性（一致性）があるか？ ・逆に、ばらつきがあればあるほど、または価値観や好みにおける不確実性が大きければ大きいほど、推奨度が「弱い」とされる可能性が高くなる)	☒ はい ☐ いいえ	色素レーザー照射、手術治療以外に有効な治療法はないため、患者は侵襲を伴い、傷跡を残す手術よりも低侵襲で傷跡を残しにくい色素レーザー照射での治療を希望することが多い。
② 正味の利益がコストや資源に十分見合ったものかどうか ・コストに見合った利益があると判定できるか？（コストに関する報告があれば利用する。） ・保険診療であるか？	☐ はい ☒ いいえ	本疾患の色素レーザー照射は保険診療であるが、治療が多数回にわたる事、部位により治療効果に差のあること考慮すると、コストに見合う利益があると言えるか否かは一考を要す

CQ5:毛細血管奇形に対する色素レーザー照射は部位によって効果に差があるか

解説文:

毛細血管奇形(capillary malformation)に対する色素レーザー照射の治療効果については、ほとんどが本邦では単純性血管腫、ポートワイン血管腫、諸外国ではport-wine stain に対しての治療効果として報告されている。症例集積研究がほとんどで、RCT は皆無である。

色素レーザー治療後の部位別治療成績は少数例から比較的多数例まで検討された論文が散見される(1-15)。使用されているレーザー機器は初期の色素レーザーから冷却装置付きパルス可変式色素レーザーまで様々であり、現在広く使用されている冷却装置付きパルス可変式色素レーザーに限る報告は極めて少ない。

多くの報告で顔面、頸部の有効率の方が体幹、四肢の有効率よりも高いとされている(1-12)。顔面においても眼瞼部、前額側頭部、頬部外側などは有効率が高いが、三叉神経第2枝領域は有意に有効率が低く、また正中部では照射回数も多くなりがちで色調の残存が多く見られるという報告がある(13)。下肢を細分化し有効率を比較した報告では有意差はないとされている(14)。少数例での検討であるが、足部は治療時の痛みが強く有効率は顔面に劣るが、患者満足度は比較的高いとする報告もある(15)。

色素レーザーの合併症(水疱形成、色素脱失、色素沈着、痂皮形成など)の発生率は全身すべての部位を対象にしても成人で1.7%、小児で0.6%、全体でも1.4%程度と多くはないとされ、合併症を生じたものと生じなかったものとの間に治療開始年齢、Fitzpatrick の skin type(16)、部位、治療回数、照射エネルギーなどで有意差もないとされているが、合併症は下肢に多い傾向にあるとされる(17)。また、色素沈着、色素脱失、萎縮性瘢痕などの合併症は下肢において高いとする報告もある(15)。

文献:

- 1) 小栗 章子, 小田 真喜子, 横尾 和久. レーザー照射開始年齢が単純性血管腫の治療効果に及ぼす影響. 日形会誌, 2009; 29(7), 407-411
- 2) Reynolds N, Exley J, Hills S, Falder S, Duff C, Kenealy. The role of the Lumina intense pulsed light system in the treatment of port wine stains-a case controlled study. Br J Plast Surg, 2005; 58(7), 968-980
- 3) Katugampola GA, Lanigan SW. Five years' experience of treating port wine stains with the flashlamp-pumped pulsed dye laser. Br J Dermatol, 1997; 137(5), 750-754
- 4) 湊 祐廣. 色素レーザーとアルゴンレーザーの単純性血管腫の治療成績の比較. 岩手医学雑誌, 1997; 49(3), 299-302
- 5) 龍崎 圭一郎, 田村 敦志, 天野 博雄, 他. 群馬大学皮膚科における表在性血管腫に対する色素レーザー治療のまとめ. 皮膚科紀要, 1996; 91(1), 41-46

- 6) 松本 敏明.単純性血管腫に対する色素レーザーならびにアルゴンレーザーの治療効果の検討(第2報) 臨床効果の統計学的,日形会誌, 1996; 16(4), 246-259
- 7) Fitzpatrick RE, Lowe NJ, Goldman MP, Borden H, Behr KL, Ruiz-Esparza J. Flashlamp-pumped pulsed dye laser treatment of port-wine stains. J Dermatol Surg Oncol, 1994; 20(11), 743-748
- 8) 森川 和宏, 山内 圭嗣, 佐伯 光義, 他.パルス色素レーザーを用いたポートワイン血管腫の治療成績 部位別,年齢別,波長別効果の差について. 皮膚, 1994; 36(4), 514-521
- 9) 松下 洋二, 鈴木 茂彦, 小山 久夫, 他.色素レーザー(Candela SPTL-1 型)による単純性血管腫の治療経験. 皮膚科紀要, 1994; 89(2), 205-210
- 10) 難波 祐三郎, 前 興治, 永瀬 洋, 他.色素レーザーによる皮膚単純性血管腫の治療. 岡山済生会総合病院雑誌, 1991; 22, 1-10
- 11) Bando Y, Yanai A, Tsuzuki k. Dye laser treatment of port-wine stains. Aesthetic Plast Surg, 1990; 14(4), 287-291
- 12) 坂東 行洋.パルス波色素レーザーによる単純性血管腫の治療. 臨床皮膚科, 1989; 43(13), 1337-1340
- 13) Renfro L, Geronemus RG. Anatomical differences of port-wine stains in response to treatment with the pulsed dye laser. Arch Dermatol, 1993; 129(2), 182-188
- 14) Lanigan SW. Port wine stains on the lower limb: response to pulsed dye laser therapy. Clin Exp Dermatol, 1996; 21(2), 88-92
- 15) Sommer S, Seukeran DC, Sheehan-Dare. Efficacy of pulsed dye laser treatment of port wine stain malformations of the lower limb. Br J Dermatol, 2003; 149(4), 770-775
- 16) Fitzpatrick TB. The validity and practicality of sun reactive skin types I through VI. Arch Dermatol, 1988; 124, 869-871
- 17) Wareham WJ, Cole RP, Royston SL, Wright PA. Adverse effects reported in pulsed dye laser treatment for port wine stains. Lasers Med Sci, 2009; 24(2), 241-246

検索式:

日本語文献: 検索 DB; 医中誌

(ポートワイン/AL or 単純性血管腫/TA or 毛細血管奇形/TA or 毛細血管異常/TA or 毛細血管拡張症/AL or 角化血管腫/AL or 毛細血管腫/TH) and 色素レーザー/AL and (身体/TH or 部位/AL or 腫瘍-部位別/TH) and LA=日本語,英語 and PT=会議録除く and PT=会議録除く and CK=ヒト and DT=1980:2014

英語文献： 検索 DB； PubMed

("Hemangioma"[MH] OR "hemangioma simplex"[TIAB] OR "Port-wine stains"[TW] OR "capillary malformations"[TW] OR "Capillaries/abnormalities"[MH] OR "telangiectasis"[MH] OR "angiokeratoma"[MH]) AND ("Lasers, Dye"[MH] OR "dye laser"[TIAB]) AND (region[TIAB] OR site[TIAB] OR area[TIAB] OR "Body Regions"[MH]) AND "humans"[MH] AND (English[LA] OR Japanese[LA]) AND (1980[PDAT] : 2014[PDAT])

他に重要文献はハンドサーチにより検索

推奨作成の経過

CQ5: 毛細血管奇形に対する色素レーザー照射は部位によって効果に差があるか

1. 推奨決定に採用した各研究の強みと限界と定性的システマティックレビューの結果

検索疾患名として毛細血管奇形(capillary malformation)、ポートワイン母斑、ポートワインステイン(port-wine stains)、単純性血管腫(hemangioma simplex)、毛細血管拡張症(telangiectasis)、被角血管腫(angiokeratoma)、毛細血管異常(capillary abnormalities)などをあげた。これらに部位・解剖学的部位(location, anatomic location, anatomic parts, body parts, sites)、効果(efficacy)、治療成績(treatment results)、有効率(response rate)、レーザー(laser)、色素レーザー(Dye laser)、四肢(extremities)などの key word で検索を行った。

日本語文献の検索 DB は医学中央雑誌で、検索式は(ポートワイン/AL or 単純性血管腫/TA or 毛細血管奇形/TA or 毛細血管異常/TA or 毛細血管拡張症/AL or 角化血管腫/AL or 毛細血管腫/TH) and 色素レーザー/AL and (身体/TH or 部位/AL or 腫瘍-部位別/TH) and LA=日本語,英語 and PT=会議録除く and PT=会議録除く and CK=ヒト and DT=1980:2014 であった。

英語文献の検索 DB は PubMed で、検索式は("Hemangioma"[MH] OR "hemangioma simplex"[TIAB] OR "Port-wine stains"[TW] OR "capillary malformations"[TW] OR "Capillaries/abnormalities"[MH] OR "telangiectasis"[MH] OR "angiokeratoma"[MH]) AND ("Lasers, Dye"[MH] OR "dye laser"[TIAB]) AND (region[TIAB] OR site[TIAB] OR area[TIAB] OR "Body Regions"[MH]) AND "humans"[MH] AND (English[LA] OR Japanese[LA]) AND (1980[PDAT] : 2014[PDAT]) であった。さらに重要と思われる文献はハンドサーチにより追加した。

検索結果は日本語文献 37 件、英文文献 142 件検出され、ランダム化比較試験(RCT)とされたものも数件見られたが、症例数が少なく RCT と言えるものはなかった。このため、対象症例数の多い治療成績集積研究(100 例以上)に加え、ハンドサーチで検索した文献を加え日本語論文 15 件、英語論文 17 件を二次スクリーニングで採用した。さらに、二次スクリーニングの中から CQ の内容に合致すると考えられた論文、関連性の高いと考えられた論文として日本語論文 8 件、英語論文 9 件を解説文作成の引用論文として採用した。

対象疾患の記載は統一されていなかったが、日本語文献では単純性血管腫、ポートワイン血管腫、英文文献では port-wine stain が対象疾患として取り上げられ、多くの報告が見られた。しかし、毛細血管奇形(capillary malformation)を対象疾患として報告した論文は検索された文献内には見られなかった。またレーザー治療機器が短期間に進歩したため、研究に使用された色素レーザー機器が研究の実施時期により異なっており、それに伴い実際の治療の詳細も変化していた。現在広く使用されている冷却装置付きパルス可変式色素レーザーを使用して検討した報告は極めて少なかった。

色素レーザー照射後の結果には様々な因子が影響を与えることが知られている。そのた