

IOI 度数決定のコツ

-屈折矯正のための白内障手術-

ハマダ眼科 濱田恒一

全力を尽くす

- 患者さんの望んでいる屈折状態を提供するため、全力を尽くす
 - IOL度数計算につき、診療所の中で一番の知識を持ち続ける
 - IOL度数計算につき、関心をもち、人任せにしない
-

IOL 度数決定のコツ

- カウンセリングと相談
- IOL Master ver. 5.4
- 計算式
 - 計算式の選択 第4世代
 - パーソナライズと複数の計算式の併用
 - 眼軸長による術後屈折値誤差の算入
- 前嚢切開のコントロール

IOL 度数決定のコツ

- カウンセリングと相談
- IOL Master ver. 5.4
- 計算式
 - 計算式の選択 第4世代
 - パーソナライズと複数の計算式の併用
 - 眼軸長による術後屈折値誤差の算入
- 前嚢切開のコントロール

カウンセリング

- IOL 度数決定の出発点
 - どのような屈折状態を望んでいるか、患者さん自身が理解する手助けをする
 - 患者さんの向こう側の生活をイメージする
-

カウンセリングと相談

■ カウンセリング

- 患者さんが、求めているものを整理
- カウンセリングする側はひたすら聞く
- カウンセリングの技術を持つ看護師が担当

■ 相談

- 患者さんが求めているものを確認
 - レンズの選択と度数決定
 - 医師が担当
-

患者さん、職員、医師の連携

- よい結果、幸せな患者さんは、チームの連携により生まれる
 - 患者さん、職員、医師の考えのすりあわせ
 - 患者さんの期待値と、実際に提供できる屈折値のすりあわせ
-

術後屈折値目標の明確化

- 術後屈折値目標
 - 許容される屈折値誤差
 - 予測される屈折値誤差により、屈折値目標が変わる
-

IOI 度数決定のコツ

- カウンセリングと相談
- IOI Master ver. 5.4
- 計算式
 - 計算式の選択 第4世代
 - パーソナライズと複数の計算式の併用
 - 眼軸長による術後屈折値誤差の算入
- 前嚢切開のコントロール

IOI Master

- 2002年5月に日本市場に導入されて8年
 - 術後屈折値誤差は、統計的優位に改善
 - 多焦点眼内レンズの一般化に大きく貢献
-

IOL Master の特徴

■ 機能

- 正確
- 前房深度

■ 操作

- 非接触
 - 短時間
 - 容易
-



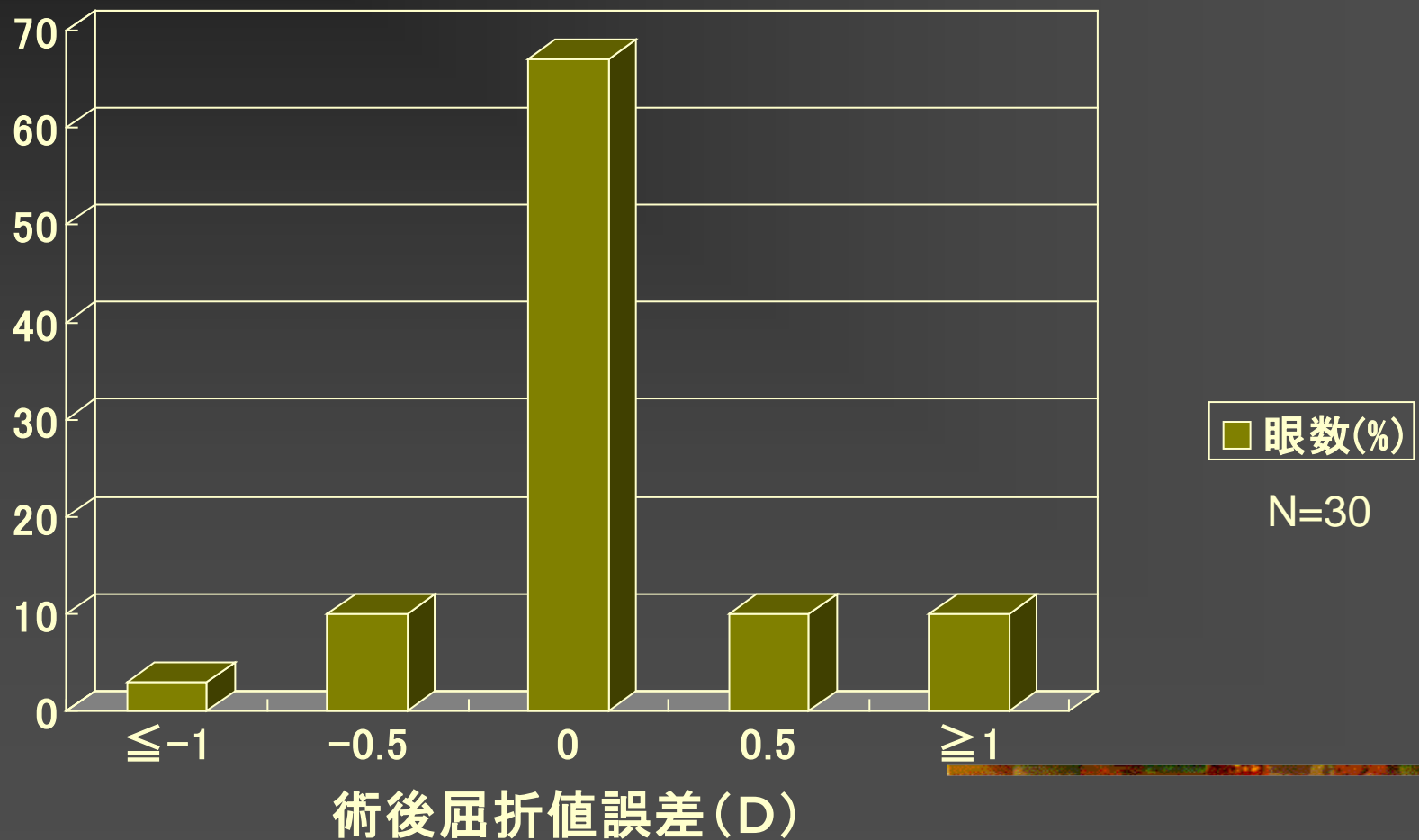
IOL Master で眼軸を測る

- 理由
 - IOL Masterの解像度は 0.02mm
 - 超音波の解像度は 0.1-0.12mm
 - 0.1mm の誤差は 0.3D の屈折値誤差
- IOL Master で眼軸を測っておく
 - 測れる患者さんの数を増やす
- Software version 5.4 を使う
 - 測れる患者さんの数が増える
 - 前房深度が正確

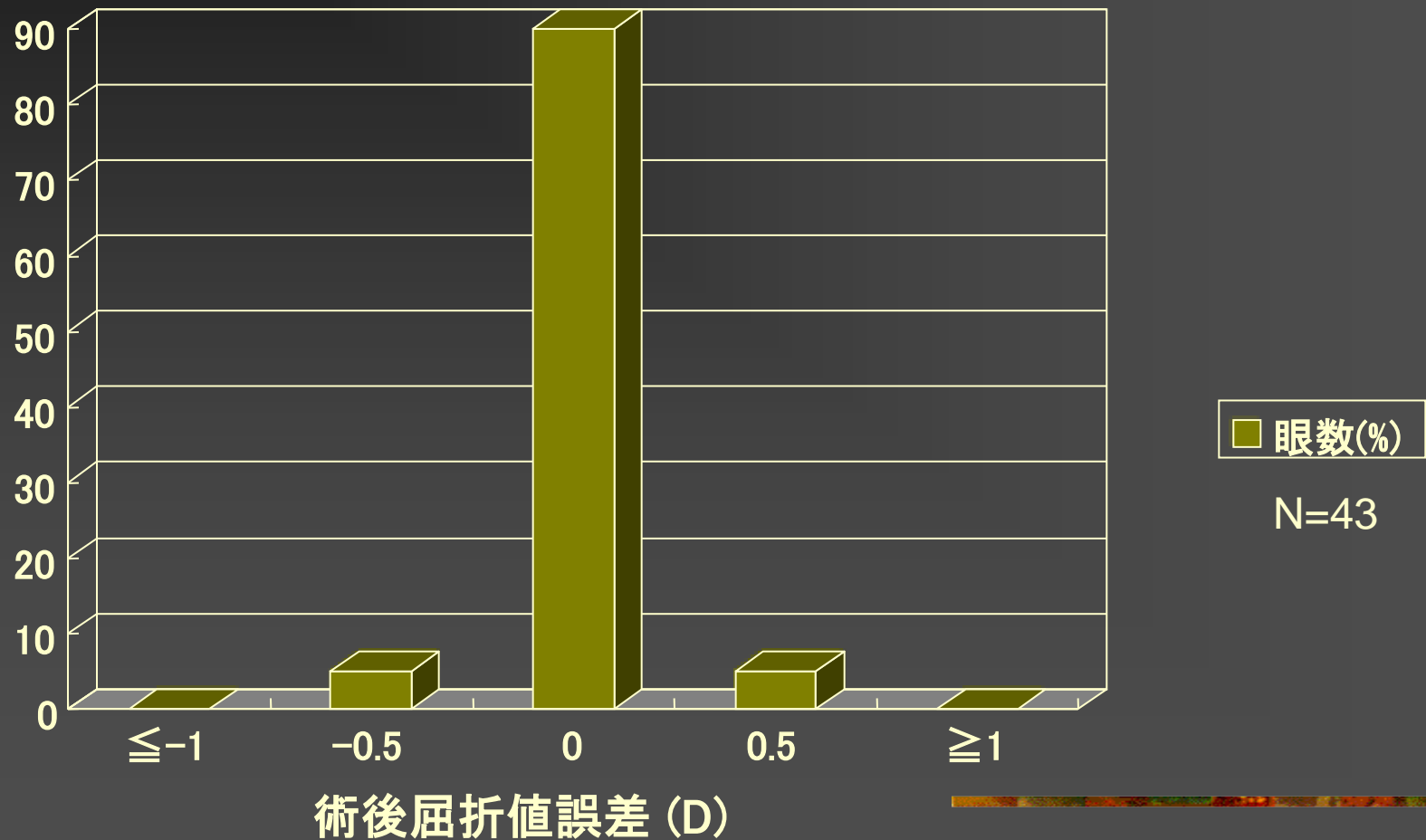
IOL Master で眼軸を測る

- 二人の視能訓練士が別の日に測定する
 - 外れ値の結果は削除する
 - 眼軸長であれば 0.05mm 以上
 - 前房深度であれ 0.15mm 以上
 - 角膜曲率であれば 0.25D 以上
-

術後屈折值誤差 (A-mode)



術後屈折值誤差 (IOL-Master)



術後屈折値誤差(絶対値)

- IOL Master (n=66)
 - 平均 0.28 D
 - 標準偏差 0.18 D
- A-mode (n=70)
 - 平均 0.45 D
 - 標準偏差 0.40 D
- 分散の異なる平均値の差の検定で有意差(Welch $p=0.0014$)

角膜曲率

- 術後屈折値誤差に直接響く
- 角膜の条件を整える
 - 角膜に接触する検査の前
 - CL
 - tear film
- IOLMaster の角膜曲率計を使う
 - ULIB のデータが使える
 - 3回の計測の値が 0.25D 以内が目処
 - それを満たさなければ再検

コンタクトレンズの装用中止

- 理由
 - 角膜曲率は大きく屈折値に影響
- ハードコンタクトレンズ
 - 3週間
- ソフトコンタクトレンズ
 - 1週間

涙液膜の安定

- 理由
 - 眼球を構成するレンズの中でも役割が大きい
 - 涙液膜を安定させる
 - 検査前の治療
 - BUTを測定
 - 多焦点眼内レンズの適応
-

IOL 度数決定のコツ

- カウンセリングと相談
 - IOL Master ver. 5.4
 - 計算式
 - 計算式の選択 第4世代
 - パーソナライズと複数の計算式の併用
 - 眼軸長による術後屈折値誤差の算入
 - 前嚢切開のコントロール
-

IOL 計算式 理論上の誤差と眼軸長

AL in mm	Haigis <i>only a0 optimized</i>	Haigis <i>a0, a1 & a2 optimized</i>	Hoffer Q ACD optimized	Holladay 1 SF optimized	Holladay 2 ACD optimized	SRK/T A-constant optimized
18.00 - 19.99	0.50 D	0.50 D	0.50 D	1.00 D	0.50 D	2.00 D
20.00 - 21.99	0.25 D	0.25 D	0.25 D	0.50 D	0.25 D	1.00 D
22.00 - 25.99	0.25 D	0.25 D	0.25 D	0.25 D	0.25 D	0.25 D
26.00 - 27.99	0.25 D	0.25 D	0.50 D	0.25 D	0.25 D	0.25 D
28.00 - 30.00	0.50 D	0.25 D	0.50 D	0.25 D	0.25 D	0.50 D
Minus power IOLs	1.00 D	0.50 D	1.00 D	0.50 D	0.50 D	1.00 D

Dr. Warren Hill

計算式の選択

Holladay II

眼軸 角膜曲率 前房深度 水晶体厚 W to W

Haigis

眼軸 角膜曲率 前房深度

SRK/T (第3世代)

眼軸 角膜曲率

IOL 度数決定のコツ

- カウンセリングと相談
- IOL Master ver. 5.4
- 計算式
 - 計算式の選択 第4世代
 - パーソナライズと複数計算式の併用
 - 眼軸長による術後屈折値誤差の算入
- 前嚢切開のコントロール

パーソナライズと複数の計算式の併用

- Holladay IOL Constant

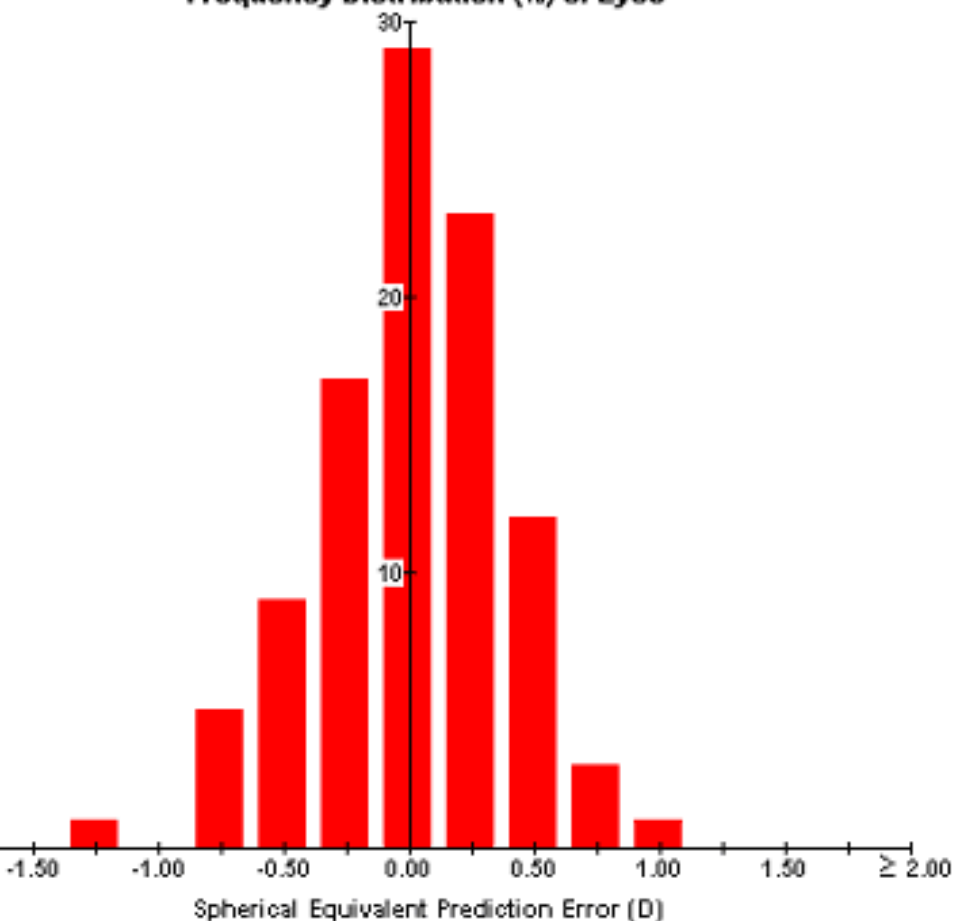
Surgical Outcome Assessment

Program Pro

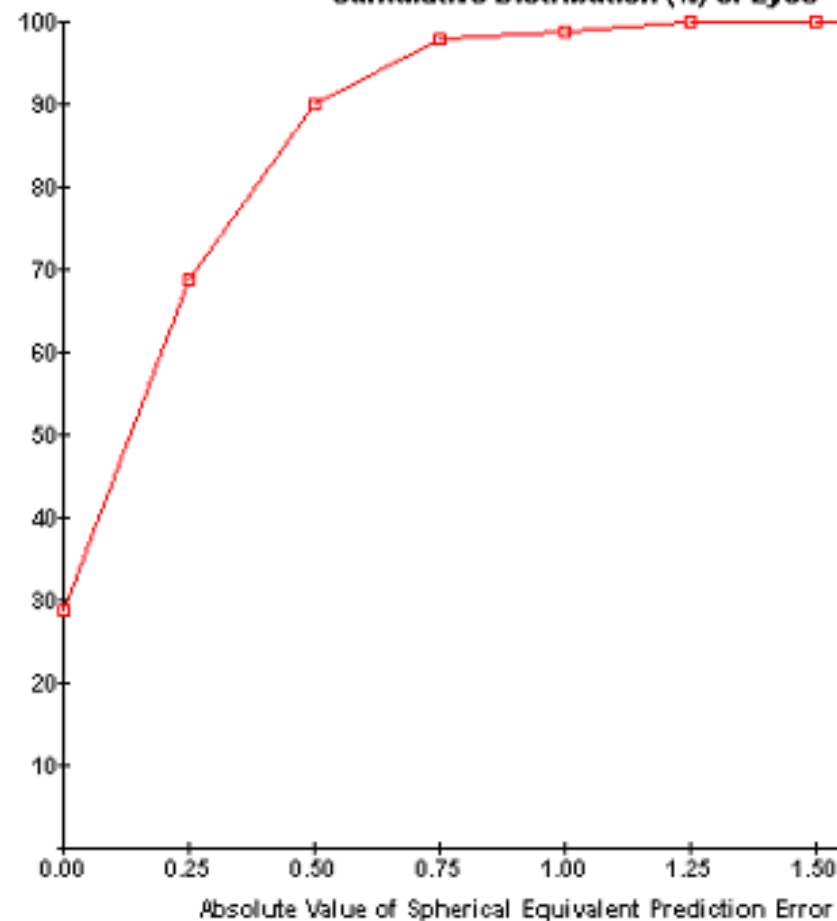
<http://www.hicsoap.com>

Tecnis ZA9000 Holladay IIによる術後屈折値誤差

Frequency Distribution (%) of Eyes



Cumulative Distribution (%) of Eyes



Formula	Number of Cases	Personalized ACD (mm)	Eqv. Form. Constant	Current Form.	Mean Rx Err (D)	Mean Abs Rx Err (D)	Std Dev of Rx Err (D)	Max Rx Err (D)	% cases > +/- 2 D Rx
Holladay II	100	5.637 +/- 0.026	ACD: 5.637	5.637	0.011	0.295	0.380	-1.17	0.0%
Holladay I	100	5.757 +/- 0.032	SF: 1.992	1.992	-0.053	0.297	0.417	-1.61	0.0%
Hoffer-Q	100	5.927 +/- 0.032	ACD: 5.927	5.927	0.044	0.326	0.408	-1.18	0.0%
SRK-T	100	5.742 +/- 0.034	ACSt: 119.331	119.331	0.030	0.345	0.466	-1.93	0.0%

Excluded Cas



New Patient

Patient Options 2

IOLMaster

- arai.kimiko.01/06/1932
- fujiki.sumiko.05/07/1945
- fukada.tadashi.11/14/1947
- hamasaki.jun.07/19/1950
- harima.kinuko.08/18/1930
- hayashi.kouji.04/28/1960
- hone.yuriko.12/10/1942
- inada.shigenobu.10/25/1941
- kamiya.kyouko.10/01/1939
- kimura.sakae.04/11/1920
- kimura.yoshio.04/07/1941
- kishimoto.hisayo.01/20/1930
- kusumoto.mitsuyo.03/17/1937
- mitsuya.chiyoko.08/21/1921
- mornsawa.hiroko.02/05/1929
- moriwaki.kiyoko.07/13/1934

Last Name:

First Name:

Date of Birth:

ID Number:

Refraction OD:

OS:

Visual Acuity OD:

OS:

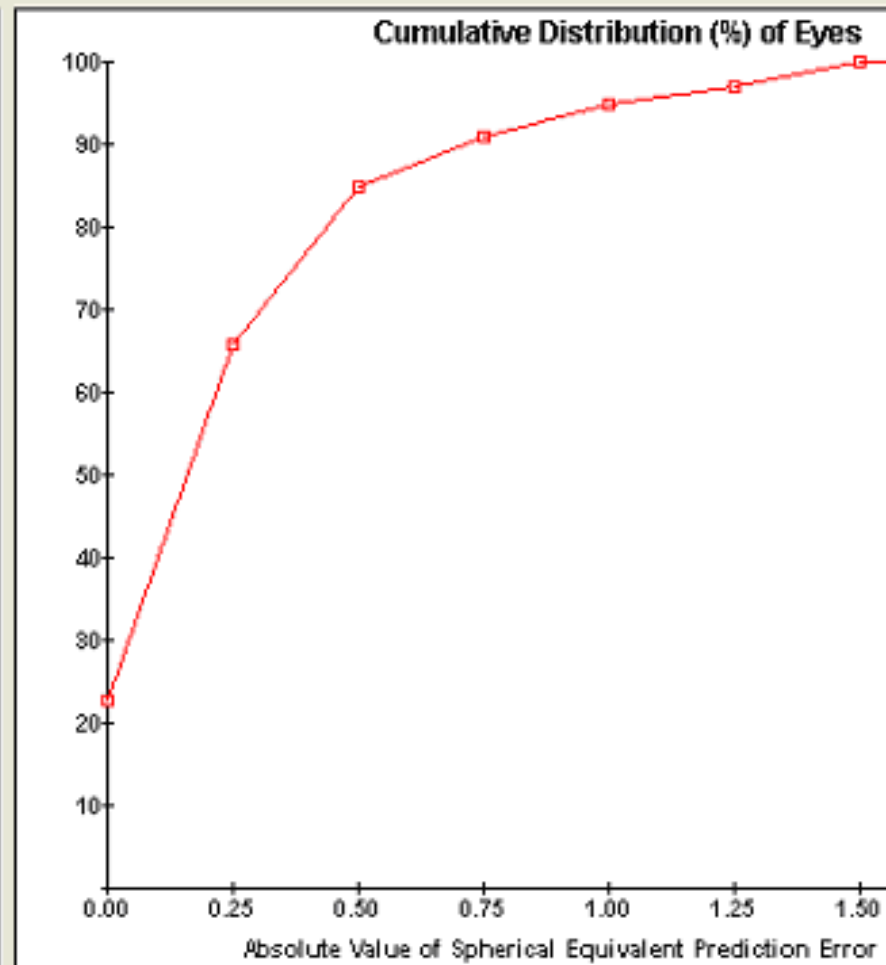
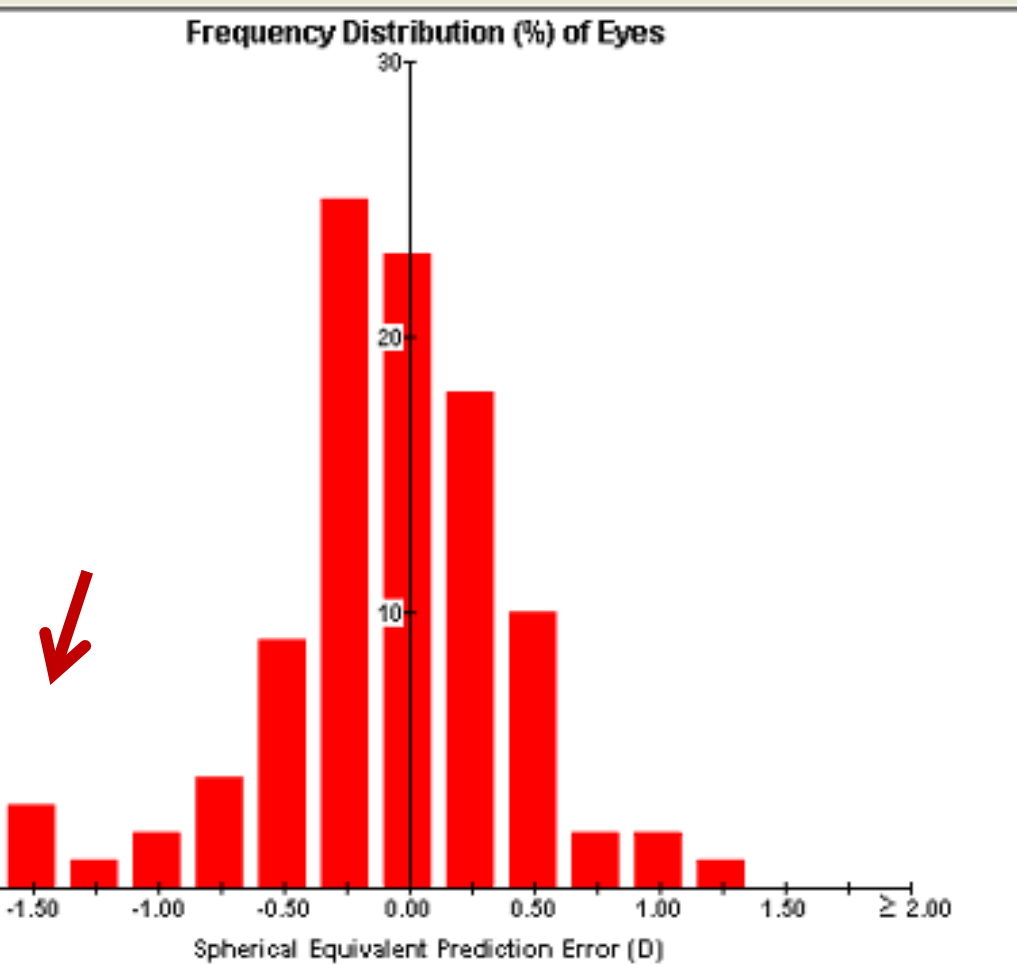
Remark:

View

Print



Tecnis ZA9000 SRK/T による術後屈折値誤差



Formula	Number of Cases	Personalized ACD (mm)	Eqv. Form. Constant	Current Form.	Mean Rx Err (D)	Mean Abs Rx Err (D)	Std Dev of Rx Err (D)	Max Rx Err (D)	% cases > +/- 2 D Rx
Holladay II	100	5.543 +/- 0.026	ACD: 5.543	5.543	-0.105	0.330	0.403	-1.04	0.0%
Holladay I	100	5.644 +/- 0.030	SF: 1.882	1.882	-0.172	0.330	0.412	-1.36	0.0%
Hoffer-Q	100	5.749 +/- 0.029	ACD: 5.749	5.749	-0.182	0.376	0.424	-1.53	0.0%
SRK-T	100	5.619 +/- 0.036	ACSt: 119.120	119.120	-0.083	0.365	0.494	-1.48	0.0%

Excluded Cas

Haigis, Holladay II, SRK/T で 1.5D 差が出た症例

Haigis

AMO Tecnis ZA9003

ACD Const: 5.65
 A0 Const: -0.879
 A1 Const: 0.252
 A2 Const: 0.22

IOL (D)	REF (D)
20.0	-4.33
19.5	-3.94
19.0	-3.55
18.5	-3.17
18.0	-2.79
<u>17.5</u>	<u>-2.42</u>
17.0	-2.05

Holladay II

AL(Optical): 24.70 mm

Formula:

Lens #1: AMO ZA9003
 Procedure: Std Phaco
 PLC+ ACD(Opt): 5.62

IOL	Ref.
17.50	-2.01
18.00	-2.35
18.22	-2.50
18.50	-2.69
19.00	-3.04

SRK/T

AL(Optical): 24.70 mm

Formula:

Lens #1: AMO ZA9003
 Procedure: Std Phaco
 PLC ACst(Opt): 119.25

IOL	Ref.
18.50	-2.09
19.00	-2.42
19.12	-2.50
19.50	-2.75
20.00	-3.09

Haigis, Holladay II, SRK/Tで 1.5D 差が出た症例

Haigis

Holladay II

SRK/T

AMO Tecnis ZA9003	
ACD Const:	5.65
A0 Const:	-0.879
A1 Const:	0.252
A2 Const:	0.22
IOL (D)	REF (D)
18.0	-4.22
17.5	-3.85
17.0	-3.47
16.5	-3.11
16.0	-2.74
15.5	-2.38
15.0	-2.03

AL(Optical): 24.94 mm

Formula:

Lens #1: AMO ZA9003
 Procedure: Std Phaco
 PLC+ ACD(Opt): 5.49

IOL	Ref.
16.00	-2.62
16.50	-2.95
16.57	-3.00
17.00	-3.29
17.50	-3.63

AL(Optical): 24.94 mm

Formula:

Lens #1: AMO ZA9003
 Procedure: Std Phaco
 PLC ACst(Opt): 119.25

IOL	Ref.
17.00	-2.41
17.50	-2.73
17.94	-3.00
18.00	-3.04
18.50	-3.36

IOL 度数決定のコツ

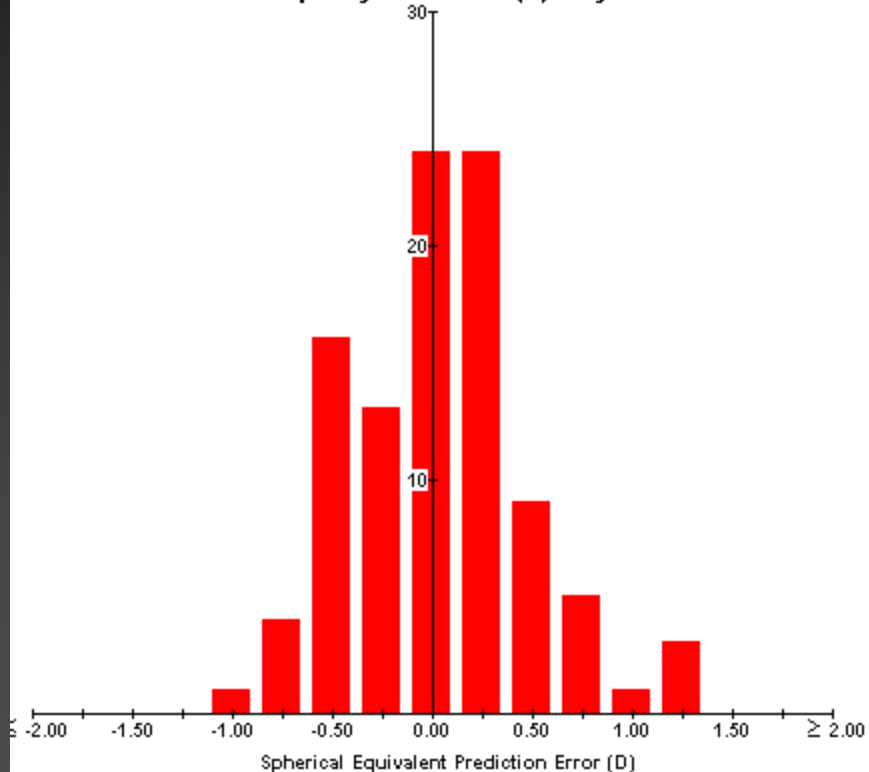
- カウンセリングと相談
- IOL Master ver. 5.4
- 計算式
 - 計算式の選択 第4世代
 - パーソナライズと複数計算式の併用
 - 眼軸長による術後屈折値誤差の算入
- 前嚢切開のコントロール

Tecnis ZA9000 Holladay IIによる術後屈折値誤差

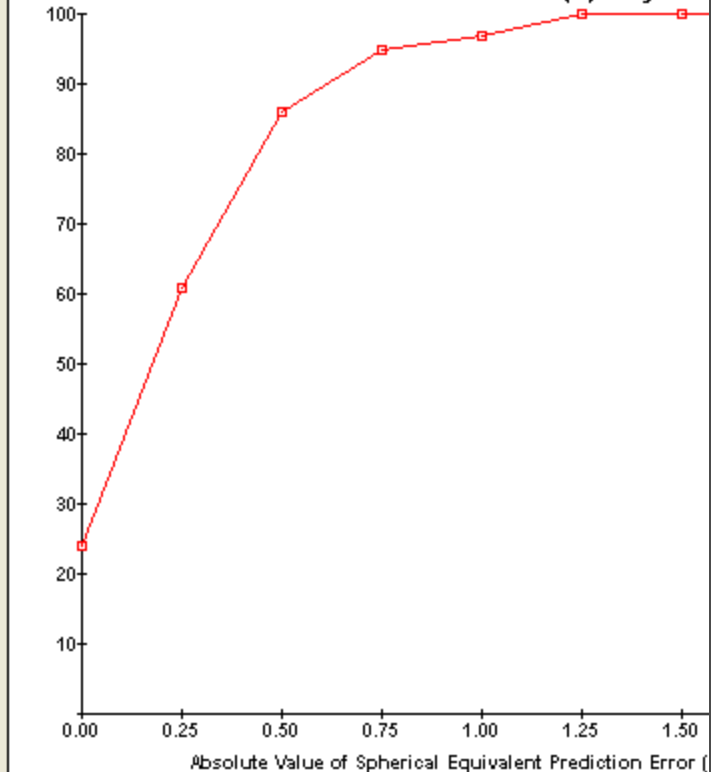
Surgeon: Hamada, Tsunekazu Lens: 4 AMO ZA9003 Std Phaco Formula: Holladay II AL: Optical

Prediction Error Soap Sirc Changes Soap Potential Outcomes

Frequency Distribution (%) of Eyes



Cumulative Distribution (%) of Eyes



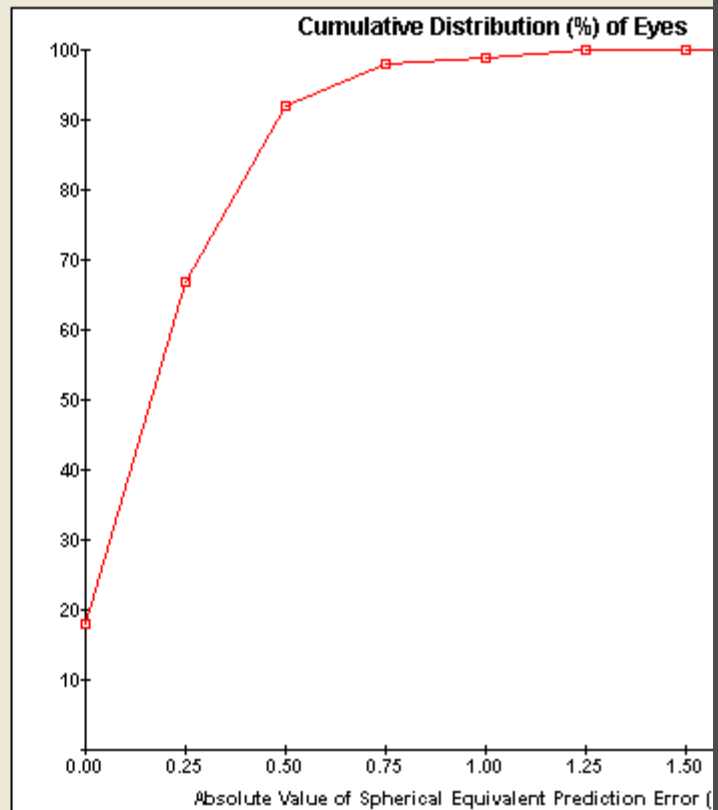
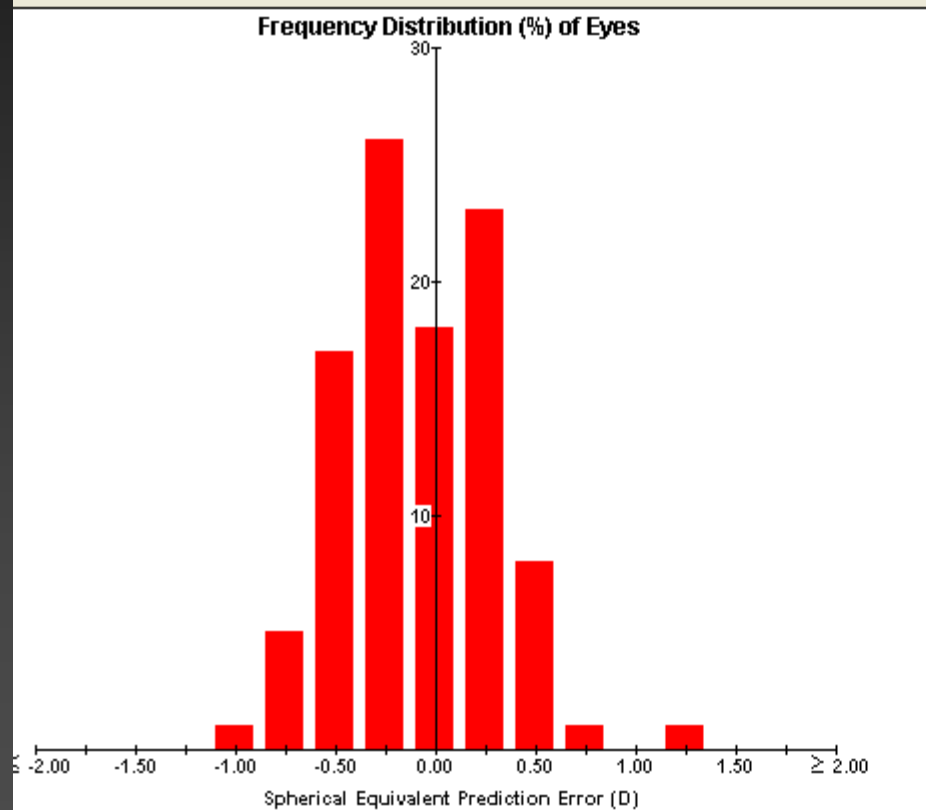
Formula	Number of Cases	Personalized ACD (mm)	Eqv. Form. Constant	Current Form.	Mean Rx Err (D)	Mean Abs Rx Err (D)	Std Dev of Rx Err (D)	Max Rx Err (D)	% cases > +/- 2 D Rx
Holladay II	100	5.590 +/-0.031	ACD: 5.590	5.590	0.041	0.348	0.442	1.31	0.0%
Holladay I	100	5.733 +/-0.042	SF: 1.969	1.969	0.011	0.341	0.455	-1.29	0.0%
Hoffer-Q	100	5.828 +/-0.043	ACD: 5.828	5.828	-0.001	0.361	0.479	1.21	0.0%
SRK-T	100	5.676 +/-0.038	ACst:119.217	119.217	0.030	0.342	0.458	-1.44	0.0%

Excluded Case

Tecnis ZA9000 Holladay IIによる術後屈折値誤差 (眼軸 23-24mm)

Surgeon: Hamada, Tsunekazu Lens: 4 AMO ZA9003 Std Phaco Formula: Holladay II AL: Optical

Prediction Error Soap Sirc Changes Soap Potential Outcomes



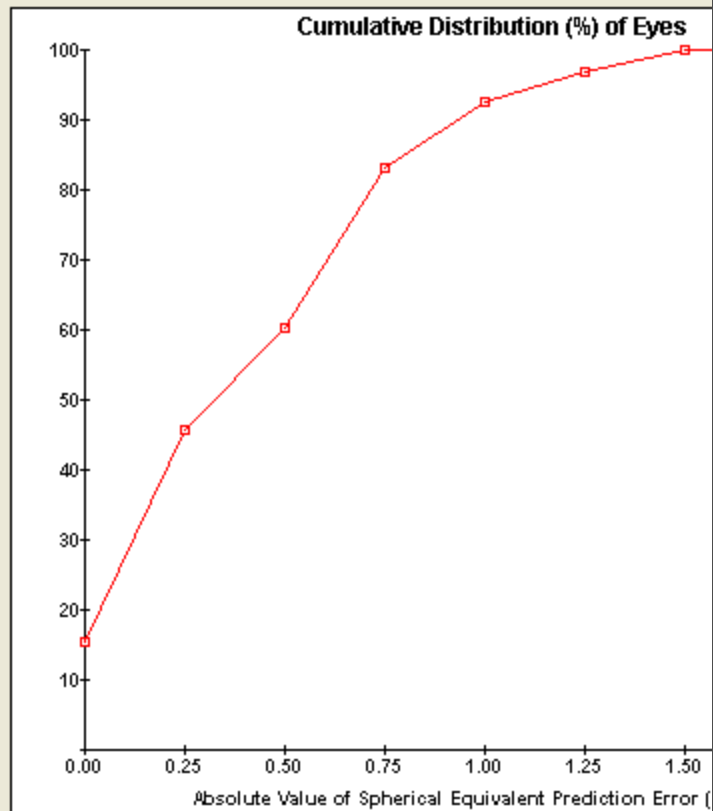
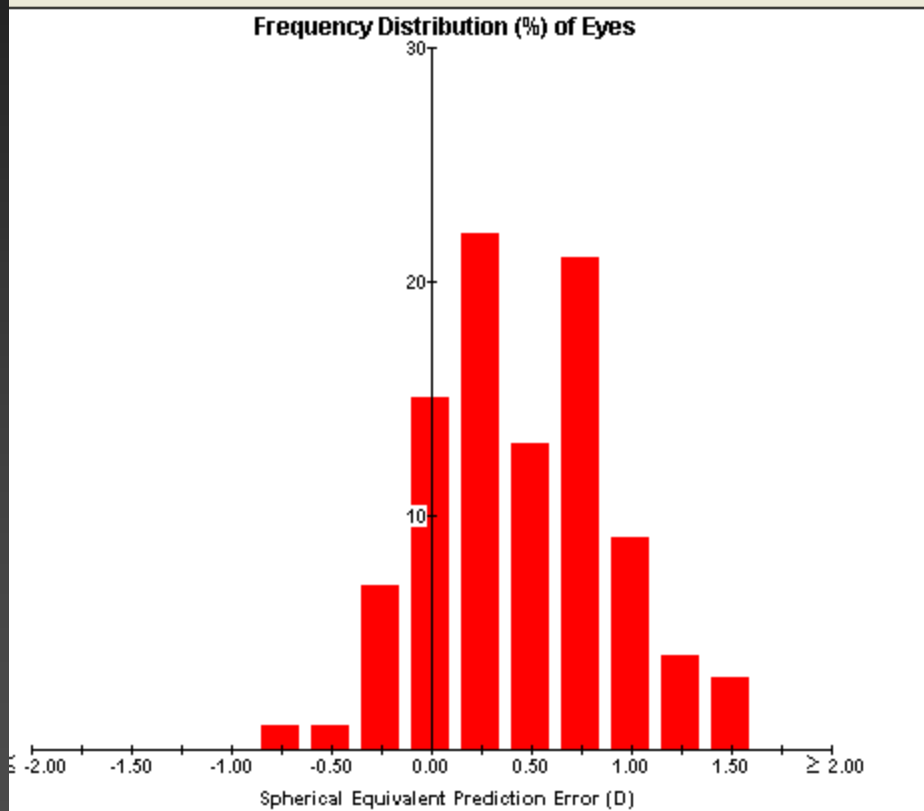
Formula	Number of Cases	Personalized ACD (mm)	Eqv. Form. Constant	Current Form.	Mean Rx Err (D)	Mean Abs Rx Err (D)	Std Dev of Rx Err (D)	Max Rx Err (D)	% cases > +/- 2 D Rx
Holladay II	100	5.517 +/-0.023	ACD: 5.517	5.517	-0.077	0.302	0.361	1.32	0.0%
Holladay I	100	5.672 +/-0.022	SF: 1.909	1.909	-0.066	0.267	0.348	1.41	0.0%
Hoffer-Q	100	5.749 +/-0.025	ACD: 5.749	5.749	-0.092	0.314	0.388	1.35	0.0%
SRK-T	100	5.648 +/-0.021	ACst:119.171	119.171	-0.008	0.255	0.344	1.52	0.0%

Excluded Case

Tecnis ZA9000 Holladay IIによる術後屈折値誤差 (眼軸 26-27mm)

Surgeon: Hamada, Tsunekazu Lens: 4 AMO ZA9003 Std Phaco Formula: Holladay II AL: Optical

Prediction Error Soap Sirc Changes Soap Potential Outcomes



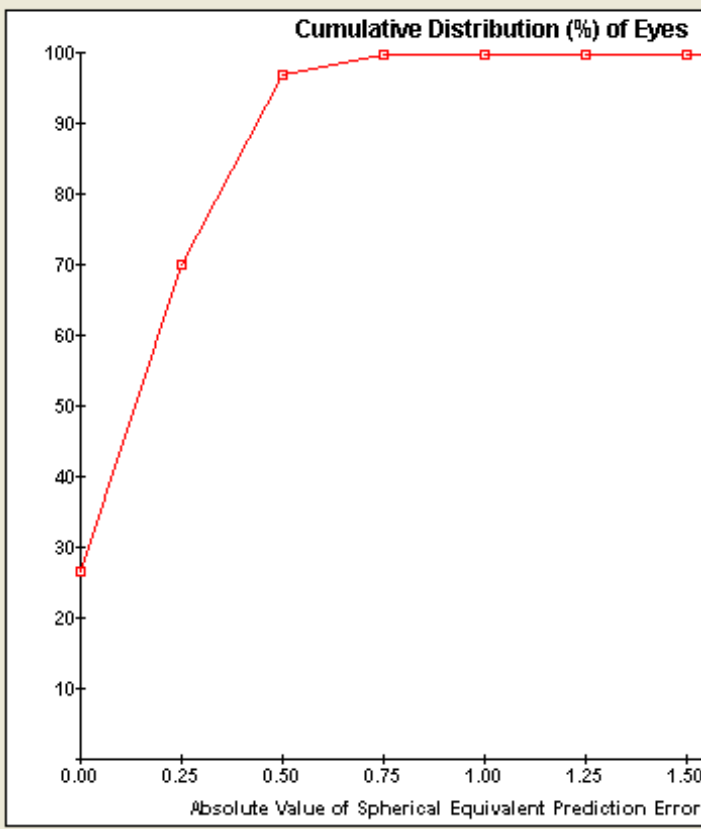
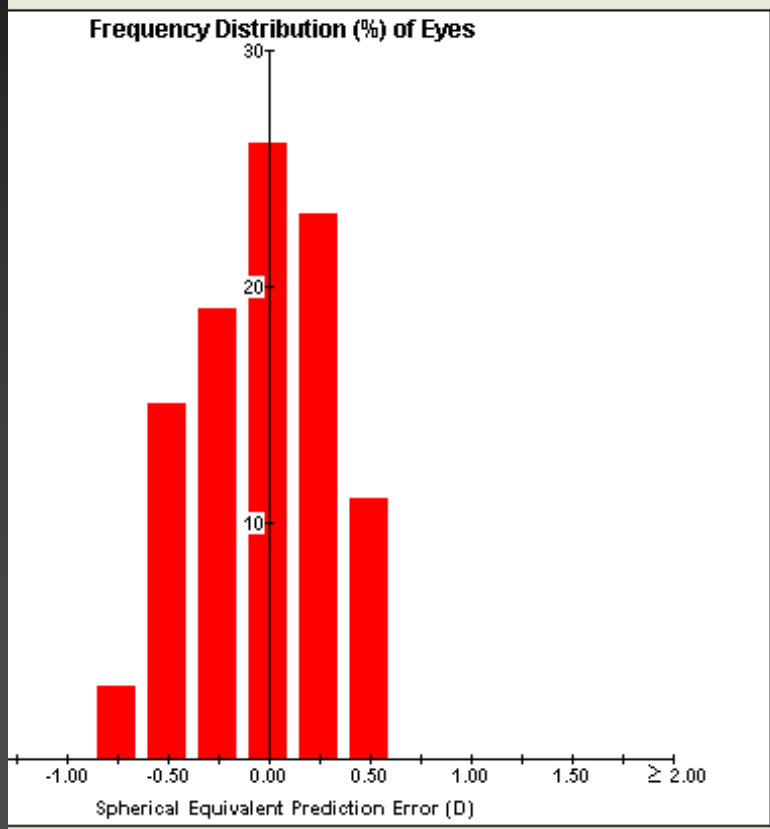
Formula	Number of Cases	Personalized ACD (mm)	Eqv. Form. Constant	Current Form.	Mean Rx Err (D)	Mean Abs Rx Err (D)	Std Dev of Rx Err (D)	Max Rx Err (D)	% cases > +/- 2 D Rx
Holladay II	66	6.011 +/-0.057	ACD: 6.011	6.011	0.436	0.527	0.469	1.47	0.0%
Holladay I	66	6.331 +/-0.067	SF: 2.549	2.549	0.493	0.551	0.440	1.63	0.0%
Hoffer-Q	66	6.413 +/-0.070	ACD: 6.413	6.413	0.500	0.555	0.461	1.53	0.0%
SRK-T	66	6.050 +/-0.063	ACSt:119.859	119.859	0.333	0.456	0.456	1.50	0.0%

Excluded Case

AcriLisa 366D SRK/T による術後屈折値誤差 (眼軸25mm未満 A constant = 117.9)

Surgeon: Hamada, Tsunekazu Lens: 2 ACRITEC Acri.LISA 336D Std Formula: SRK-T AL: Optical

Soap Sirc Changes Soap Potential Outcomes



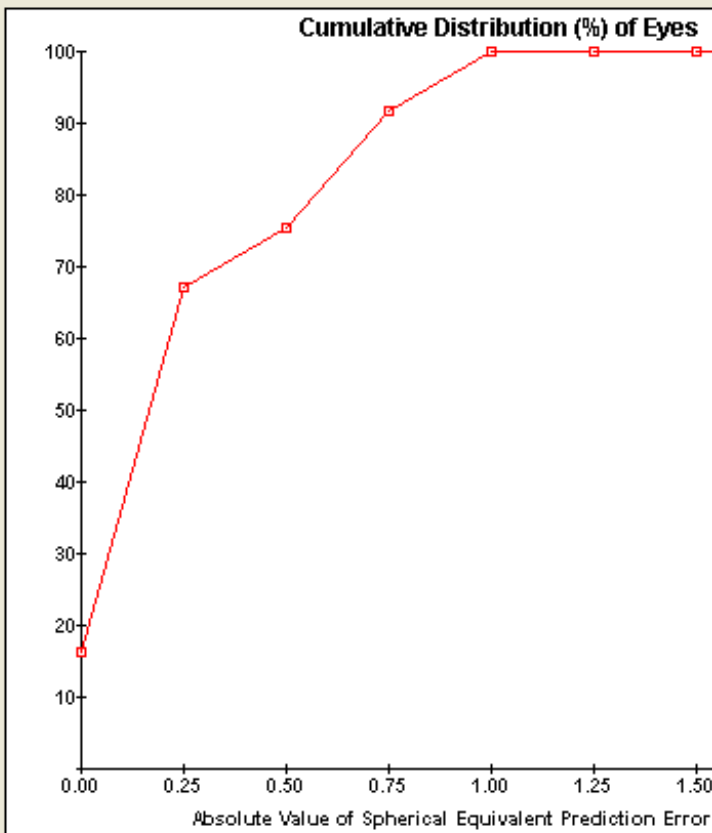
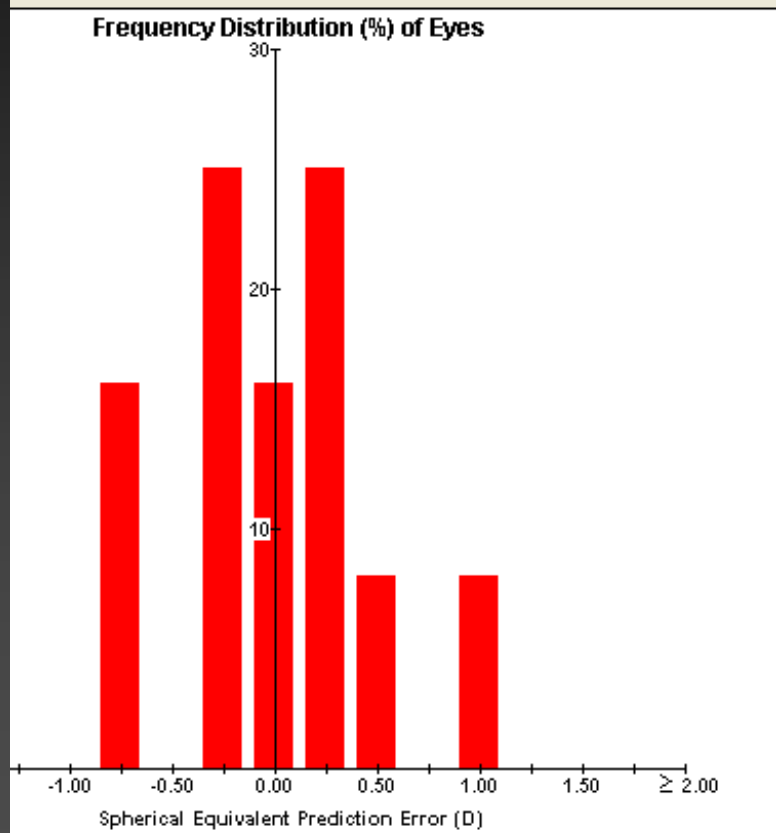
Formula	Number of Cases	Personalized ACD (mm)	Eqv. Form. Constant	Current Form.	Mean Rx Err (D)	Mean Abs Rx Err (D)	Std Dev of Rx Err (D)	Max Rx Err (D)	% cases > +/- 2 D Rx
Holladay II	26	4.868 +/- 0.062	ACD: 4.868	4.868	-0.022	0.282	0.369	-0.74	0.0%
Holladay I	26	4.923 +/- 0.079	SF: 1.183	1.183	-0.055	0.282	0.334	-0.68	0.0%
Hoffer-Q	26	5.069 +/- 0.079	ACD: 5.069	5.069	-0.068	0.348	0.413	-0.70	0.0%
SRK-T	26	4.917 +/- 0.065	ACst:117.917	117.917	-0.030	0.255	0.314	-0.66	0.0%

Excluded Cas

AcriLisa 366D SRK/T による術後屈折値誤差 (眼軸25mm以上 A constant = 118.3)

Surgeon: Hamada, Tsunekazu Lens: 1 ACRITEC Acri.LISA366D(2) Std Formula: SRK-T AL: Optical

Soap Sirc Changes Soap Potential Outcomes



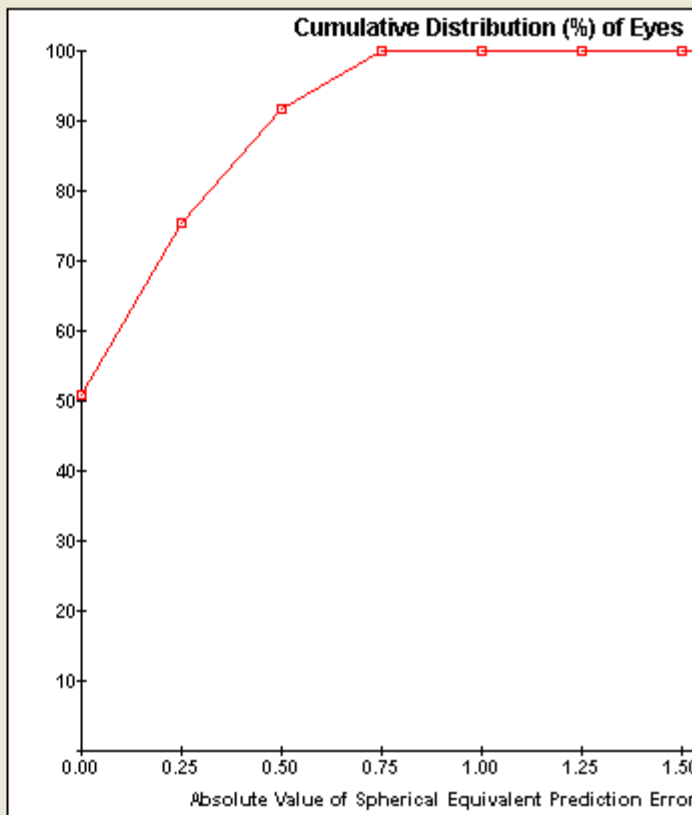
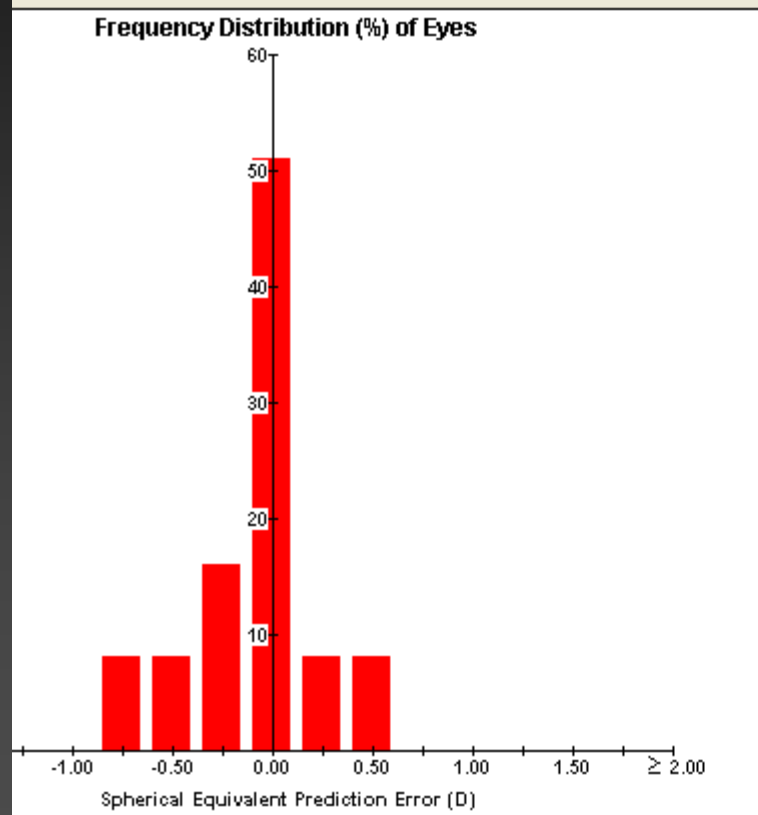
Formula	Number of Cases	Personalized ACD (mm)	Eqv. Form. Constant	Current Form.	Mean Rx Err (D)	Mean Abs Rx Err (D)	Std Dev of Rx Err (D)	Max Rx Err (D)	% cases > +/- 2 D Rx
Holladay II	12	5.308 +/- 0.134	ACD: 5.308	5.140	-0.061	0.233	0.327	-0.69	0.0%
Holladay I	12	5.581 +/- 0.305	SF: 1.821	5.193	-0.186	0.426	0.587	-1.16	0.0%
Hoffer-Q	12	5.855 +/- 0.233	ACD: 5.855	5.140	-0.167	0.382	0.472	-0.83	0.0%
SRK-T	12	4.986 +/- 0.225	ACst:118.035	118.300	-0.026	0.379	0.526	1.08	0.0%

Excluded Cas

AcriLisa HolladayII による術後屈折値誤差 (眼軸25mm以上 A constant = 118.3)

Surgeon: Hamada, Tsunekazu Lens: 1 ACRITEC Acri.LISA366D(2) Std Formula: Holladay II AL: Optical

Soap Sirc Changes Soap Potential Outcomes



Formula	Number of Cases	Personalized ACD (mm)	Eqv. Form. Constant	Current Form.	Mean Rx Err (D)	Mean Abs Rx Err (D)	Std Dev of Rx Err (D)	Max Rx Err (D)	% cases > +/- 2 D Rx
Holladay II	12	5.308 +/- 0.134	ACD: 5.308	5.140	-0.061	0.233	0.327	-0.69	0.0%
Holladay I	12	5.581 +/- 0.305	SF: 1.821	1.393	-0.186	0.426	0.587	-1.16	0.0%
Hoffer-Q	12	5.855 +/- 0.233	ACD: 5.855	5.140	-0.167	0.382	0.472	-0.83	0.0%
SRK-T	12	4.986 +/- 0.225	ACst:118.035	118.300	-0.026	0.379	0.526	1.08	0.0%

Excluded Cas

IOI 度数決定のコツ

- カウンセリングと相談
- IOI Master ver. 5.4
- 計算式
 - 計算式の選択 第4世代
 - パーソナライズと複数計算式の併用
 - 眼軸長による術後屈折値誤差の算入
- 前囊切開のコントロール

前嚢切開のコントロール

- CCCマーカ―
 - 散瞳幅の記載
 - 前嚢セツシ
-

前嚢切開のコントロール

- 眼内レンズよりも小さく、眼内レンズがカプセルに包まれるように
- 光学中心を中心とした円形である
- 常に同じ大きさになるように

IOL 度数決定のコツ

- カウンセリングと相談
 - IOL Master ver. 5.4
 - 計算式
 - 計算式の選択 第4世代
 - パーソナライズと複数計算式の併用
 - 眼軸長による術後屈折値誤差の算入
 - 前嚢切開のコントロール
-

期待値のコントロール

- 複数の計算式の結果の提示
 - Holladay II
 - Haigis
 - SRK/T
 - 術後屈折値誤差の術前説明
-

まとめ

■ 結果 - 期待値 = 幸せ
